

# La Conducta del Retiro: El caso de un país productor de petróleo

José de Jesús Rocha Salazar<sup>1</sup>, María del Carmen Boado-Penas<sup>2</sup>

## Abstract

This study analyzes the impact of macroeconomic and financial variables on retirement decisions. Socio-demographic characteristics such as gender, age and level of education are considered. The unemployment rate is used as macroeconomic variable and the stock market and oil prices as financial variables. Special attention is given to oil prices. It is concluded that macroeconomic and financial variables have an impact mainly in the long term and that the number of new pensioners increases when oil prices decrease.

**Key words:** Financial effect, macroeconomic effect, petroleum prices, retirement decisions

## Resumen

Este estudio analiza el impacto de las variables macroeconómicas y financieras en la conducta del retiro por características sociodemográficas. Las características sociodemográficas consideradas son género, edad y nivel de escolaridad. Como variable macroeconómica se utiliza la tasa de desempleo y como variables financieras el índice de precios de bolsa y precios del petróleo. La atención se enfoca en los precios del petróleo. Se concluye que las variables macroeconómicas y financieras tiene un impacto principalmente a largo plazo y que el número de nuevos pensionados se incrementa cuando los precios de petróleo decrecen.

**Palabras clave:** Efecto financiero, efecto macroeconómico, precios del petróleo, decisiones del retiro

---

<sup>1</sup>Institute for Financial and Actuarial Mathematics, University of Liverpool, United Kingdom, [jesusroc@liverpool.ac.uk](mailto:jesusroc@liverpool.ac.uk).

<sup>2</sup>Institute for Financial and Actuarial Mathematics, University of Liverpool, United Kingdom, [carmen.boado@liverpool.ac.uk](mailto:carmen.boado@liverpool.ac.uk)

## **1. Introducción**

El estudio de las decisiones del retiro de los individuos se ha vuelto importante para las instituciones públicas y privadas en todo el mundo, especialmente para los países occidentales, (Hakola y Uusitalo, 2004). Esta importancia ha tomado fuerza con el envejecimiento de la generación de los baby boomers, (Beehr y Bennett, 2007). El envejecimiento de esta generación ha provocado que los sistemas de pensiones en varios países pierdan equilibrio financiero. Esto ha despertado la atención de gobiernos e instituciones para investigar qué factores, además del envejecimiento natural, afectan la solvencia financiera de los planes de pensiones. Otro factor alarmante que ha fortalecido el estudio en este tema es la caída drástica en la tasa de participación laboral de personas mayores en todos los países de la OCDE. Esta última deriva la preocupación económica de que el envejecimiento se exagera a medida que más y más personas se convierten únicamente en consumidores en lugar de consumidores y productores. No sólo el aumento en la esperanza de vida, la estructura demográfica y la disminución en la tasa de natalidad debilitan la salud financiera de los sistemas de pensiones, pero también el punto en el tiempo en el que un individuo decide jubilarse. Una decisión de retiro muy prematura implica menos contribuciones al sistema, menos inversiones y los sistemas tendrían que pagar pensiones por más tiempo.

La jubilación temprana es un fenómeno que puede afectar la sostenibilidad financiera de los sistemas de pensiones. La jubilación anticipada generalmente se define como el abandono definitivo de una carrera larga antes de los 65 años de edad, (Feldman, 1994; Wang y Alterman, 2017). La jubilación anticipada es un proceso complejo. Comienza a construirse durante la etapa de trabajo del individuo y evoluciona hasta convertirse en retiro en algún momento. Diversos factores pueden influir en esta decisión. Muldoon y Kopcke (2008) prueban que un estable porcentaje de personas optan por disponer de sus pensiones tan pronto como éstas se encuentren disponibles. Estudios como el de Breinegaard et al. (2017) asocian la jubilación anticipada con factores organizacionales y de gestión. Estudios como Gustman y Steinmeier (1986), Blundell et al. (2002) y Queiroz y Souza (2017) explican que cuanto más generosa sea la pensión, los individuos se jubilarán antes. Otros estudios internacionales como Blöndal y Scarpetta (1999) y Dorn y Sousa (2010) confirman que la jubilación anticipada es más frecuente en países con regulaciones de jubilación más flexibles. Una condición de salud deteriorada es otra causa importante de la jubilación anticipada, (Leinonen et al., 2016). Estudios como Burtless y Quinn (2002) explican que trabajadores con un estado de salud pobre y que realizan trabajos muy demandantes tienden a ser los primeros en jubilarse.

En cuanto a las causas económicas, Bosworth y Burtless (2010) demuestran que cuando la tasa de desempleo crece, las personas deciden adelantar su retiro. Estudios como el de Gorodnichenko et al. (2013) encuentran que el retiro se incrementa cuando la tasa de desempleo se incrementa y que la inflación empuja hacia la decisión de retiro. Además de lo anterior, el desempleo es algo común en personas cercanas a la edad de retiro, (Munnell, 2006), potenciando aún más el efecto de la tasa de desempleo.

Las crisis económicas en general tienen un impacto en la conducta del retiro como es explicado por Hurd y Rohwedde (2010). Estos autores usaron datos de HRS (Health and Retirement Study) entre 2008 y 2009, y demostraron que muchos estaban planeando trabajar por más tiempo y retrasar su retiro como resultado de la crisis experimentada en USA en esos años.

Coile y Levine (2011) muestran que trabajadores entre 62 y 69 años son afectados por fluctuaciones en la tasa de desempleo e índice de precios de bolsa a largo plazo. Trabajadores con menos nivel educativo son afectados por la tasa de desempleo y aquellos con más nivel de educativo son afectados por el índice de precios de bolsa. Bosworth y Burtless (2010) encuentran que caídas en el valor de las acciones y vivienda causan un retraso en el retiro debido a que las

personas deciden permanecer en el mercado de trabajo durante más tiempo para reconstruir su riqueza perdida.

Una variable nueva de interés al analizar las decisiones de retiro y de la que se deriva la motivación de este artículo, son los precios del petróleo. En los últimos años, los precios del petróleo han experimentado fluctuaciones que van desde 60 USD por barril hasta un máximo de 146 USD en 2009 y posteriormente descendieron de nuevo a menos de 50 USD en 2015<sup>3</sup>. Estos cambios en los precios afectan de manera diferente a la economía de los países involucrados en el comercio internacional de petróleo, (Bach, Sunila y Kumar, 2015).

En Brasil, como país productor petrolero y parcialmente exportador, la disminución en los precios del petróleo causó una desaceleración en el crecimiento del PIB, estrategias de inversión y en el sector de la construcción e industrias vinculadas a la producción de petróleo, (Cavalcanti y Jalles, 2013; Florêncio, 2016). En China, como país importador de petróleo, la caída de los precios condujo a un mayor crecimiento económico, especialmente en el sector industrial debido a una disminución en los gastos. Las industrias aérea y agrícola podrían experimentar una reducción en sus precios de venta provocando una menor inflación y un mayor consumo cuando los precios del petróleo permanecen bajos, (Qianqian, 2011; Tian, 2016).

México es el onceavo exportador de petróleo en el mundo. La producción de petróleo y productos relacionados representa entre el 7% y el 10,5% del PIB, y los ingresos por ventas representan alrededor del 33% de los ingresos fiscales. La caída en los precios del petróleo entre 2014 y 2016 provocó una reducción en el gasto público federal y sub federal que afectó las inversiones en varios sectores, como educación, salud y diversos programas de inversión social<sup>4</sup>.

En este estudio se utilizan datos de México para examinar el efecto de las variables macroeconómicas y financieras sobre la jubilación y amplía estudios previos observando el impacto de las fluctuaciones en los precios del petróleo.

Después de esta introducción, en la Sección II se explica brevemente el sistema de pensiones mexicano. La Sección III describe los datos que se van a analizar. La Sección IV presenta la metodología y el modelo utilizado. El documento termina con los principales resultados y conclusiones.

---

<sup>3</sup>Organization of the Petroleum Exporting Countries (2015).

## **2. Antecedentes y estructura del sistema de pensiones en México**

La cuestión de seguridad social ha sido de importancia para el gobierno de México desde el último siglo. No fue hasta el año de 1943 que la Ley de Seguridad Social fue promulgada y en el año 1944 se comenzó a ofrecer un esquema de pensiones y servicio médicos a trabajadores de empresas privadas y sus dependientes. Al inicio, sólo se daba cobertura en la ciudad de México, pero tiempo más tarde se expandió a toda la república mexicana. El crecimiento industrial de México en ese tiempo ayudó a la creación de hospitales y clínicas para dar más cobertura.

Desde su implementación, el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) ha sido financiado por contribuciones de los trabajadores, empresas y gobierno. Estas contribuciones se utilizan para financiar salud, prestación por maternidad, compensación a trabajadores y vejez. El IMSS da cobertura a trabajadores del sector privado y del sector informal. Los trabajadores públicos están afiliados al ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado). Las fuerzas armadas son cubiertas por PEMEX (Petróleos Mexicanos).

Al inicio de su creación, el esquema de pensiones en México se basaba en un sistema de beneficio definido que operaba mediante un sistema de reparto. Este sistema se caracteriza por el hecho de que las contribuciones de los trabajadores activos solventan las pensiones de los retirados. Con el paso del tiempo el sistema de reparto comenzó a debilitarse y perder sostenibilidad debido a su fuerte dependencia con la estructura demográfica.

Todas las cuestiones negativas que afectaban al esquema de reparto fueron sometidas a debates y finalmente en diciembre de 1995 la Ley de Seguridad Social fue reformada y el esquema pasó de un esquema de reparto a uno de cuentas individuales de contribución definida administradas por AFORE (Comisión Nacional de Sistema de Ahorro para el Retiro). La ley comenzó a ser efectiva el primero de Julio de 1997.

En la actualidad existe en proceso de transición en el sistema de pensiones mexicano. Los individuos que comenzaron a cotizar antes del primero de julio de 1997 tienen la opción de escoger entre los beneficios de la ley de 1973 y 1997. Aquellos que comenzaron a cotizar después del primero de julio de 1997 están sujetos sólo al nuevo esquema de cuentas individuales de contribución definida.

---

<sup>4</sup>Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) 2017, Estadísticas de Finanzas Públicas. Gentleman, J. 1984. "Mexican Oil and Dependent Development". New York: P. Lang.

Con el paso del tiempo, cerca de 50% de los asegurados son cubiertos por el IMSS, como se observa en la tabla 1.

**Tabla 1. Población de asegurados por institución.**

Institución	Número de asegurados	Porcentaje
IMSS	74.032.437	49,35%
ISSSTE	12.973.731	8,65%
Seguro Popular	57.105.622	38,07%
PEMEX/SEDENA/SEMAR	1.893.946	1,26%
Instituciones Privadas	2.182.514	1,45%
Otras Instituciones Públicas	1.824.595	1,22%

*Elaboración propia. Reporte al presidente y congreso acerca de la situación financiera y riesgo del IMSS 2015-2016.*

En la actualidad la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) regula a las AFORES (Administradoras de Fondos para el Retiro) que administran las cuentas individuales de los trabajadores. Estas a su vez invierten los recursos en fondos de inversión llamados SIEFORES (Sociedades de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro). Hoy en día, las 13 AFORES existentes administran cerca de 57.432.774 cuentas como se observa en la tabla 2.

**Tabla 2. Cuentas administradas por las AFORES.**

Afore	Trabajadores registrados	Recursos depositados en SIEFORES	Recursos depositados en Banco de México	Total de cuentas administradas por las AFORES
Azteca	1.818.313	241	0	1.818.554
Banamex	7.118.698	3.036.765	0	10.155.463
Coppel	8.135.890	9.198	0	8.145.088
Inbursa	1.078.835	451	0	1.079.286
Invercap	1.859.578	610.807	0	2.470.385
Metlife	428.796	293.587	0	722.383
Pension ISSSTE	1.450.467	618.652	0	2.069.119
Principal	2.185.106	565.745	0	2.750.851
GNP	2.707.348	1.204.151	0	3.911.499
SURA	4.078.125	3.330.254	0	7.408.379
XXI Banorte	8.156.052	1.485.094	7.260.621	16.901.767
<b>Total</b>	<b>39.017.208</b>	<b>11.154.945</b>	<b>7.260.621</b>	<b>57.432.774</b>

*Elaboración propia. Estadísticas CONSAR, Marzo 2017.*

En un esquema de pensiones como el de México que atraviesa por un periodo de transición, la responsabilidad en los últimos 15 años ha recaído sobre el gobierno federal que financia las pensiones mediante los ingresos de las exportaciones y contribuciones de los trabajadores. Las exportaciones del petróleo nutren el ingreso fiscal y fluctuaciones en sus precios tienen un impacto directo. En este sentido, la caída en los precios del petróleo afecta directamente la sostenibilidad del sistema de pensiones motivando la realización de reformas que hagan incrementar las

contribuciones y la edad de retiro. Por esto es natural pensar que fluctuaciones en los precios del petróleo pueden afectar las decisiones del retiro de los trabajadores. La tasa de desempleo afecta en el sentido de que los trabajadores en edad avanzada desearán dejar el mercado laboral cuando la tasa sea elevada como explica Bosworth y Burtless (2010). El efecto del índice de precios de bolsa se asocia al impacto que la tasa de desempleo tiene sobre este índice, (Gonzalo y Taamouti, 2017)<sup>5</sup>.

### **3. Datos**

Para el análisis se emplearán series de tiempo de 2005 a 2016 de la ENOE (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo) y Banco de México.

La información a utilizar es la siguiente:

- a) Población total por edad, género y nivel de escolaridad
- b) Número total de pensionados por edad, género y nivel de escolaridad
- c) Tasa de desempleo
- d) Índice de precios de bolsa
- e) Precios del petróleo

Con la información del inciso a) y b) se construyen las proporciones que tomarán el papel de variables dependientes. El resto de las variables toman el papel de variables explicativas. Estas series se obtienen de las fuentes como se explica a continuación.

#### *ENOE*

La Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación permite conocer los perfiles de empleo y desempleo de la población mexicana. Es aplicado por INEGI desde el 2005 con periodicidad mensual. De esta fuente se obtiene el número de personas pensionadas trimestralmente por edad, género y nivel de escolaridad de 2005 a 2016. La ENOE divide la información de pensionados en 4 rangos de escolaridad que son, primaria incompleta, primaria completa, secundaria completa y preparatoria o superior. Para efectos de este estudio se considerará primaria incompleta como educación básica incompleta, primaria y secundaria completa como educación básica completa y preparatoria o superior como educación intermedia o superior. La ENOE presenta información en diversos rangos de edad, pero para propósitos de este estudio, se presta atención a los pensionados de entre 55 y 64 años y mayores de 65 años<sup>6</sup>.

De esta misma fuente se obtiene la población total de hombres y mujeres trimestralmente de 2005 a 2016 por edad, género y nivel de escolaridad.

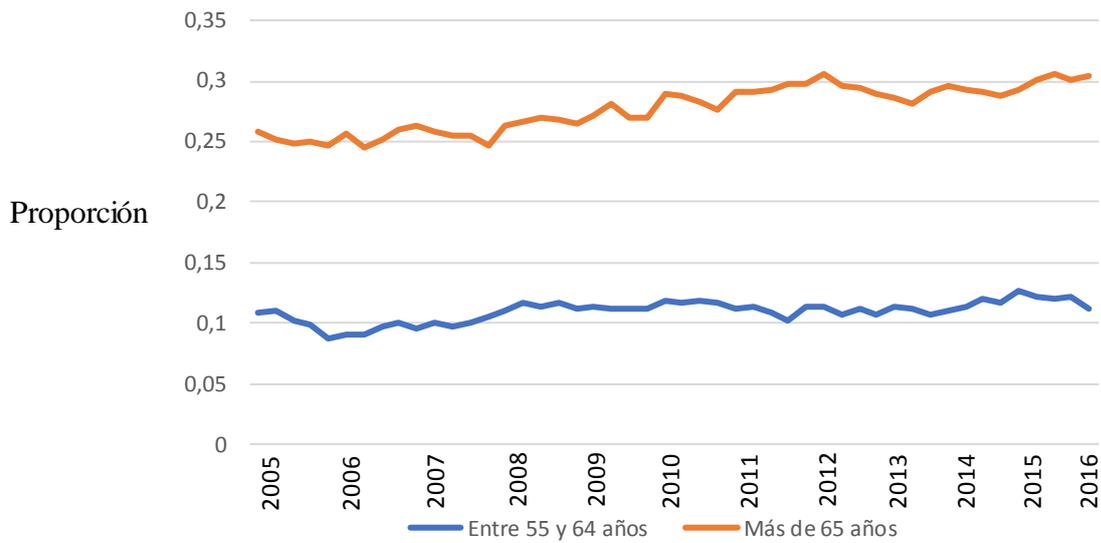
Las figuras 1 y 2 muestran la evolución en la proporción de hombres y mujeres jubilados por rango de edad. Como se esperaba, la proporción de hombres y mujeres jubilados mayores de 65 años es mayor que aquellos entre 55 y 64 años. Esta diferencia es más marcada en hombres. También se observa que las proporciones de hombres jubilados son mayores que las proporciones de mujeres jubiladas. Esto es común en una cultura como México, donde los hombres normalmente son la principal fuente de ingresos para cubrir los gastos de toda la familia. La proporción de mujeres jubiladas tiene una tendencia creciente sin importar la edad. La proporción de hombres, por otro lado, muestra una tendencia creciente, pero un poco más estable que las mujeres.

---

<sup>5</sup>Para futuras investigaciones sería interesante estudiar los impactos en diferentes esquemas y ver en cuál, el impacto de cierta variable es mayor.

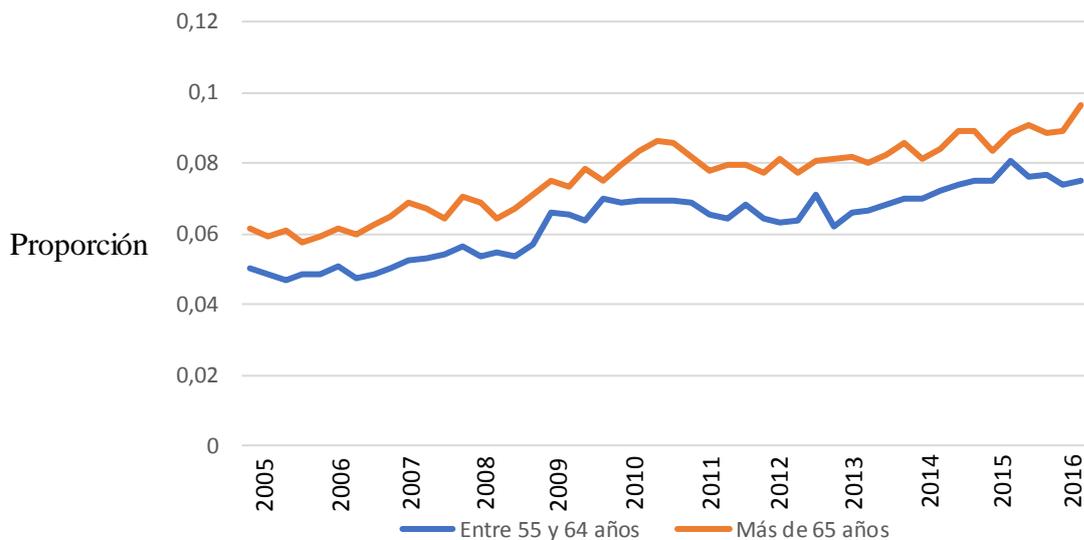
<sup>6</sup>Se realizó el análisis con los 4 grupos mencionados en la ENOE pero no se observó diferencia significativa entre individuos con primaria completa y secundaria completa. Por esto se creó un solo grupo de individuos con educación básica completa.

**Figura 1. Proporción de hombres pensionados por edad.**



Elaboración propia. Series trimestrales de 2005 a 2016.

**Figura 2. Proporción de mujeres pensionadas por edad.**

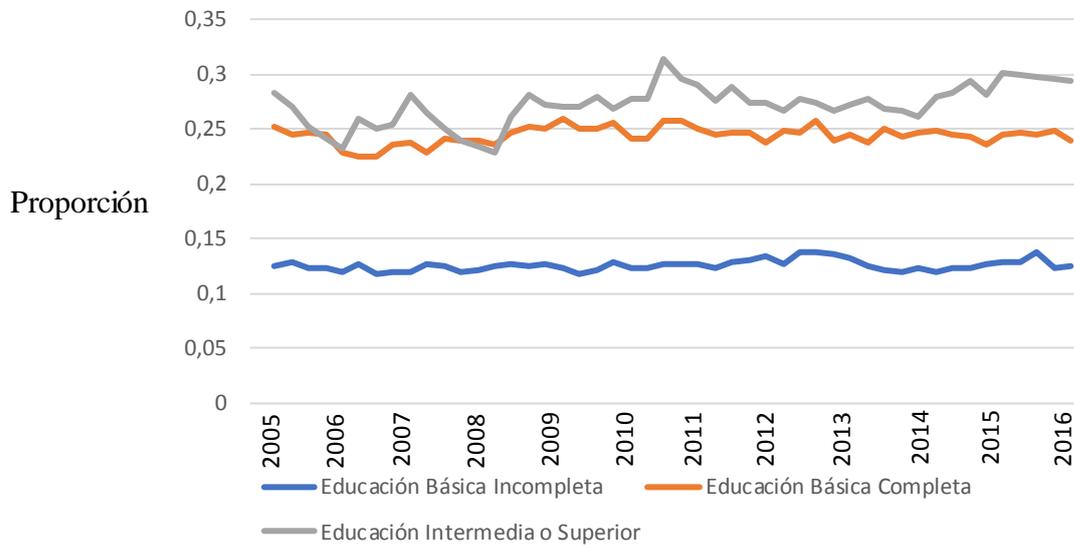


Elaboración propia. Series trimestrales de 2005 a 2016.

Las figuras 3 y 4 muestran la evolución en la proporción de hombres y mujeres jubilados por nivel educativo. La proporción de jubilación es mayor en aquellas personas con educación intermedia o superior. La proporción más pequeña se encuentra entre las personas con educación básica incompleta. Esto se debe a que la población de personas con educación básica incompleta es mayor que la de educación intermedia o superior. El gráfico parece sugerir que cuanto mayor es el nivel de escolaridad, los individuos tienen mayor probabilidad de retirarse. Esto puede relacionarse con el nivel de conocimiento que el individuo tiene sobre los beneficios en su plan de pensiones. Es decir, las personas con más educación tienen más conocimiento acerca de los requisitos para la jubilación y están conscientes de sus beneficios y regulaciones, y saben el momento exacto en el que podrían jubilarse. Por otro lado, las personas con menor nivel educativo carecerán de

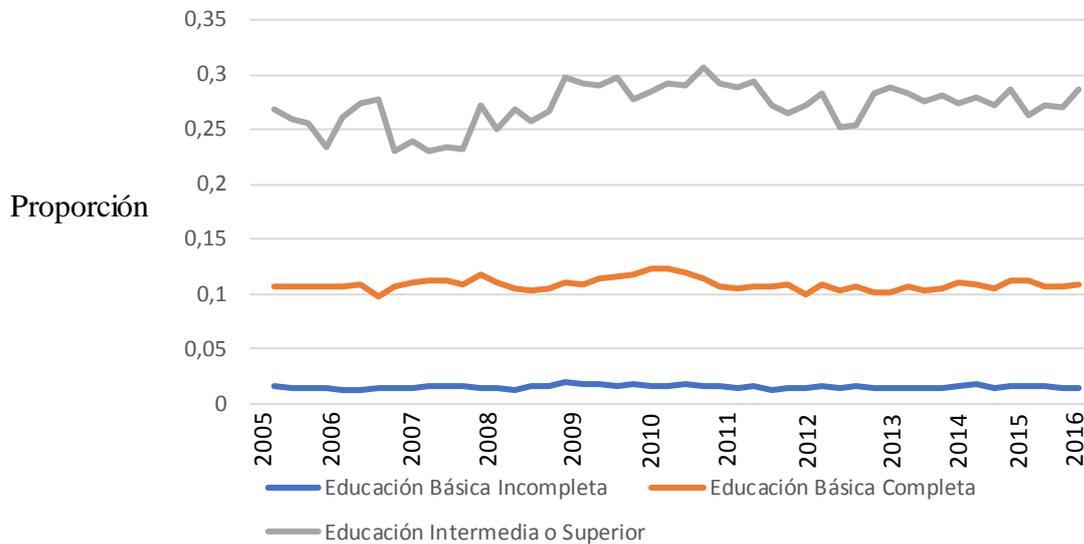
conocimiento sobre sus beneficios y estarán más alejadas de las regulaciones de los planes de pensiones.

**Figura 3. Proporción de hombres pensionados por nivel educativo.**



Elaboración propia. Series trimestrales de 2005 a 2016.

**Figura 4. Proporción de mujeres pensionadas por nivel educativo.**



Elaboración propia. Series trimestrales de 2005 a 2016.

También se observa que entre 2010 y 2012 hubo un ligero aumento en las proporciones de jubilados. Esto podría estar relacionado con la crisis que comenzó en los Estados Unidos entre 2008 y 2009.

BM

El Banco de México genera y divulga las estadísticas de las principales variables macroeconómicas y financieras en México de forma diaria, mensual o trimestral. De esta base de datos se obtienen la tasa de desempleo de forma trimestral, el índice de precios de bolsa de forma mensual y los precios del petróleo de forma diaria. Los precios del petróleo están en dólares y se deflactarán usando el índice de precios del consumidor de Estados Unidos<sup>7</sup>.

En la figura 5 se muestran las variables explicativas.

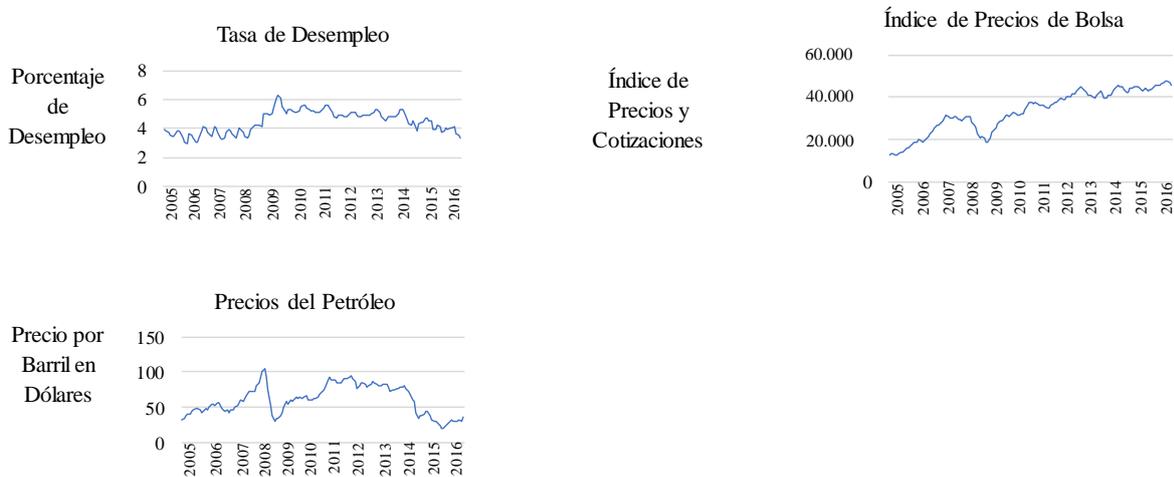
Se observa que la tasa de desempleo<sup>8</sup> se mantuvo por debajo del 4% y estable entre 2005 y 2007. Entre 2008 y 2009 se observa un incremento brusco en la tasa de desempleo hasta rebasar el 6%. Posteriormente desciende nuevamente hasta localizarse por debajo del 4% en 2016.

El índice de precios de bolsa ha tenido una tendencia creciente en el periodo analizado, excepto entre 2008 y 2009 donde se observa una caída en los precios de las acciones.

Entre 2005 y 2007 los precios del petróleo mantuvieron una tendencia creciente. Entre los años 2008 y 2009 se observa una caída marcada en los precios del petróleo hasta por debajo de los 50 USD por barril. Después de este período, los precios se incrementaron, volviendo a caer a partir del 2011.

Se observa que entre los años 2008 y 2009 las tres series alcanzaron su pico máximo y mínimo en el periodo analizado. Este efecto coincide con la crisis experimentada en USA en esos años y que afectó a las economías relacionadas.

Figura 5. Evolución de las variables explicativas.



Elaboración propia. Series mensuales de 2005 a 2016.

<sup>7</sup>Las variables trimestrales se hacen mensuales siguiendo la metodología de Boot, Feibes y Lisman (1967) y en las disponibles diariamente se calcula el promedio por mes.

<sup>8</sup>La tasa de desempleo también podría construirse mediante los datos disponibles en la ENOE pero para fines de este estudio se utilizaron los datos disponibles en el Banco de México.

#### 4. Metodología

En este estudio, se modela la frecuencia de los nuevos pensionados utilizando la tasa de desempleo, índice de precios de bolsa y los precios del petróleo como variables explicativas.

La frecuencia de la jubilación en un período de tiempo se observará a través de la siguiente proporción:

$$\frac{N_t^{i,j}}{T_t^{i,j}} \quad (1)$$

Donde:

$N_t^{i,j}$  : es el número de nuevos pensionados que surgen en el período  $t$  con características "i", "j".

$T_t^{i,j}$  : es la población total en el período  $t$  con características "i", "j".

Donde "i", "j" pueden corresponder al género, edad o el nivel de escolaridad de los individuos, cualquier par de estas características. Para efectos de este estudio, "i" será el género y "j" será la edad en un caso, y en otro, el nivel de escolaridad.

Se entiende que una respuesta positiva de  $\frac{N_t^{i,j}}{T_t^{i,j}}$  a fluctuaciones económicas, las personas tienden a pensionarse con mayor frecuencia y viceversa.

La proporción  $\frac{N_t^{i,j}}{T_t^{i,j}}$  también puede ser interpretada como la probabilidad de que un individuo con características "i", "j" en el período "t" se pensione. Para hombres y mujeres sólo se toman en cuenta dos rangos de edad, de 55 a 64 años y mayores a 65 años. Se cuentan con tres niveles de escolaridad, educación básica incompleta, educación básica completa e intermedia o superior.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.- Pruebas de raíces unitarias a las variables explicativas, dependiente y sus primeras diferencias para conocer la naturaleza de su estacionalidad.
- 2.- Se realizan pruebas de cointegración siguiendo la metodología de Johansen (1991).
- 3.- Se estiman los efectos a largo plazo siguiendo la metodología de Engle y Granger (1987).
- 4.- Se utiliza un modelo de corrección de errores para estimar los efectos a corto plazo<sup>9</sup>.

Si las series son estacionarias del mismo orden se procede a realizar pruebas de cointegración siguiendo la metodología de Johansen (1991).

Este enfoque considera el siguiente modelo:

$$\Delta y_t = \pi y_{t-1} \sum_{i=1}^{p-1} \psi \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde  $y_t$  es un vector de  $k$  variables no estacionarias,  $I(1)$  y  $x_t$  es un vector de  $d$  variables deterministas, y  $\varepsilon_t$  es un vector de innovaciones.

---

<sup>9</sup>Para más detalle sobre el uso de la metodología de Engle y Granger y la teoría de cointegración ver "Introduction to Econometrics" por G.S. Maddala. También ver Ahmed et al. (2017).

Además, se tiene que,

$$\pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad (3)$$

$$\psi = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (4)$$

El teorema de representación de Granger afirma que si la matriz de coeficientes  $\pi$  tiene un orden reducido, esto es,  $r < k$ , entonces, existe  $k * r$  matrices  $\alpha$  y  $\beta$  de orden  $r$ , tal que  $P = \alpha\beta'$  y  $\beta'y_t$  es estacionaria, donde  $r$  es el número de relaciones de cointegración. Cada columna de  $\beta$  es el vector de cointegración. Los coeficientes de  $\alpha$  son conocidos como los coeficientes de ajuste en el modelo del vector de corrección de error. El método de Johansen estima la matriz  $\pi$  en forma restringida, de forma que analiza si se pueden rechazar las restricciones implícitas por el orden reducido de  $\pi$ . Si las variables efectivamente están cointegradas la estimación por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) es super consistente para estimar los efectos a largo plazo, (Engle y Granger, 1987). Para estimar los efectos a corto plazo de las variables macroeconómicas en la conducta del retiro, se toma en cuenta la siguiente especificación que considera retardos de las variables explicativas y variable dependiente.

$$y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \delta_i x_{it} + \sum_{i=1}^n \theta_i x_{it-1} + \eta_t \quad (5)$$

De la expresión anterior, podemos obtener el siguiente modelo de corrección de errores (MCE):

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta x_{it} + \delta(y_{t-1} - \alpha - \sum_{i=1}^n \beta_i x_{it-1}) + \eta_t \quad (6)$$

Donde  $\sum_{i=1}^n \theta_i \Delta x_{it}$  representa los ajustes para movimientos a corto plazo y  $\delta(y_{t-1} - \alpha - \sum_{i=1}^n \beta_i x_{it-1})$  es la combinación lineal de las variables a largo plazo.

El coeficiente del segundo término,  $\delta$ , es el coeficiente de corrección de error que representa la rapidez de ajuste entre las variables y el desequilibrio<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup>Cuando este coeficiente es significativo se corrobora la existencia de cointegración.

## 5. Resultados

La Tabla 3 muestra que las series consideradas no son estacionarias, pero en sus primeras diferencias son estacionarias. Esto significa que las series son integradas de orden 1. Aquí se verifica que, aunque en las gráficas algunas de las variables parecían estacionarias, las pruebas estadísticas mostraron que este no es el caso. El hecho de que todas las series sean integradas del mismo orden es vital para revisar si cointegran de manera efectiva.

**Tabla 3. Prueba Dickey-Fuller para estacionalidad.**

Variable	p-value for the original serie, Z(t)	p-value for the first difference, Z(t)
Hombres entre 55 y 64 años	0,5204	0,0000
Hombres mayores de 65 años	0,8684	0,0000
Mujeres entre 55 y 64 años	0,8026	0,0000
Mujeres mayores de 65 años	0,9628	0,0001
Hombres con Educación Básica Incompleta	0,1403	0,0000
Hombres con Educación Básica Completa	0,0843	0,0000
Hombres con Educación Intermedia o Superior	0,4188	0,0000
Mujeres con Educación Básica Incompleta	0,0525	0,0000
Mujeres con Educación Básica Completa	0,2068	0,0000
Mujeres con Educación Intermedia o Superior	0,2568	0,0000
Tasa de Desempleo	0,3949	0,0000
Índice de Precios de Bolsa	0,3972	0,0000
Precios del Petróleo	0,5532	0,0000

*Elaboración propia. Prueba hecha en el software Stata.*

Los resultados de la prueba de cointegración se muestran en la tabla 4. Se observa que todas las combinaciones de variables están cointegradas ya que tienen rango 1, un vector de cointegración. Esto demuestra que existe una relación causal entre las variables a largo plazo. Con esto, es posible utilizar un modelo de corrección de errores para obtener los efectos a corto plazo.

**Tabla 4. Prueba Johansen para cointegración.**

Combinación de Variables	Maximum rank	Trace statistic	Critical Value 5%
Hombres entre 55 y 64 años-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	19,92*	29,68
Hombres mayores de 65 años-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	24,53*	29,68
Mujeres entre 55 y 64 años-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	19,60*	29,68
Mujeres mayores de 65 años-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	21,67*	29,68
Hombres con Educación Básica Incompleta-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	24,33*	29,68
Hombres con Educación Básica Completa-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	25,51*	29,68
Hombres con Educación Intermedia o Superior-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	22,47*	29,68
Mujeres con Educación Básica Incompleta-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	21,09*	29,68
Mujeres con Educación Básica Completa-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	22,23*	29,68
Mujeres con Educación Intermedia o Superior-Tasa de Desempleo-Índice de Precios de Bolsa-Precios del Petróleo	1	23,86*	29,68

*Elaboración propia. Cuando el "trace value" es menor que el "critical value", la hipótesis de máximo rango es aceptada.*

Los resultados de las estimaciones a corto y largo plazo se muestran a continuación.

**Tabla 5. Efectos a largo plazo en la proporción de individuos retirados por género y edad.**

	Tasa de Desempleo	Índice de Precios de Bolsa	Precios del Petróleo	Tasa de Desempleo	Índice de Precios de Bolsa	Precios del Petróleo
	<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
<b>Entre 55 y 64 años</b>	0,006038*** (7,54)	3,80e-07*** (6,87)	-0,00016*** (-6,15)	0,004800*** (10,39)	7,55e-07*** (23,63)	-0,000151*** (-9,67)
<b>Mayores de 65 años</b>	0,005091*** (4,89)	1,59e-06*** (22,11)	-0,000138*** (-3,92)	0,003925*** (8,31)	8,57e-07*** (26,22)	-0,000130*** (-8,15)

Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*\*" significativo al 1%.

**Tabla 6. Efectos a corto plazo en la proporción de individuos retirados por género y edad.**

	$\Delta$ Tasa de Desempleo	$\Delta$ Índice de Precios de Bolsa	$\Delta$ Precios del Petróleo	ECT
	<b>Hombres</b>			
<b>Entre 55 y 64 años</b>	-0,000957 (-1,23)	-2,12e-07 (-0,99)	-0,000023 (-0,56)	-0,063323** (-2,01)
<b>Mayores de 65 años</b>	-0,002041** (-2,05)	3,78e-07 (1,37)	-0,00004 (-0,75)	-0,083859*** (-2,73)

Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*\*" significativo al 1%. ECT es el término de corrección de error.

**Tabla 7. Efectos a corto plazo en la proporción de individuos retirados por género y edad.**

	$\Delta$ Tasa de Desempleo	$\Delta$ Índice de Precios de Bolsa	$\Delta$ Precios del Petróleo	ECT
<b>Mujeres</b>				
<b>Entre 55 y 64 años</b>	-0,000051 (-0,11)	9,47e-08 (0,73)	0,000037 (1,47)	-0,087255*** (-2,65)
<b>Mayores de 65 años</b>	-0,000850* (-1,80)	-6,95e-08 (-0,54)	6,89e-06 (0,26)	-0,089523** (-2,58)

*Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*" significativo al 1%. ECT es el término de corrección de error.*

Cuando se analiza la proporción de individuos jubilados por género y edad, como se muestra en la tabla 5, se observa que, en el largo plazo, la tasa de desempleo tiene un efecto positivo en la proporción de hombres y mujeres pensionados, independientemente de la edad de jubilación. Esto significa que cuando la tasa de desempleo se incrementa, la proporción de nuevos pensionados aumenta y viceversa. Esto como se explicó previamente puede estar ligado a que un aumento del desempleo afecta principalmente a personas de edad avanzada que deciden dejar el mercado laboral. El índice de precios de bolsa tiene un efecto similar en la proporción de individuos jubilados. Cuando el índice de precio de las acciones se incrementa, la proporción de individuos jubilados se incrementa y viceversa. Esto se explica por el efecto sucedido en la crisis iniciada en Estados Unidos en los años 2008 y 2009. Cuando el índice de precios de las acciones cayó, las personas consideraron trabajar por más tiempo para recuperar su riqueza perdida. De este modo, cuando hay un incremento en el índice de precios de bolsa, no hay riqueza perdida y los individuos no tienen interés en trabajar por un período más largo de tiempo. Los precios del petróleo tienen un impacto negativo en la proporción de individuos jubilados. Esto significa que cuando los precios del petróleo se incrementan, la proporción de nuevos jubilados disminuye y viceversa. Cuando los precios del petróleo están elevados, el país recibe más ingresos y tiene la oportunidad de invertir en programas sociales y de inversión que distribuyan la riqueza entre los individuos. De este modo, lo individuos poseen más riqueza, la economía es más estable y no hay interés por un retiro temprano. En todos los casos, el coeficiente fue significativo al 1%.

En el corto plazo, como se muestra en las Tablas 6 y 7, solo la tasa de desempleo tiene un efecto negativo en la proporción de hombres y mujeres pensionados mayores de 65 años con 5% y 10% de significancia respectivamente. Los individuos entre 55 y 64 años no reaccionan a fluctuaciones económicas en el corto plazo.

**Tabla 8. Efectos a largo plazo en la proporción de individuos retirados por género y nivel educativo.**

	Tasa de Desempleo	Índice de Precios de Bolsa	Precios del Petróleo	Tasa de Desempleo	Índice de Precios de Bolsa	Precios del Petróleo
	<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
<b>Educación Básica Incompleta</b>	-0,000601 (-0,97)	1,76e-07*** (4,10)	0,000037* (1,76)	0,001311*** (7,24)	-5,50e-09 (-0,44)	-0,000034*** (-5,56)
<b>Educación Básica Completa</b>	0,006617*** (7,50)	-2,37e-08 (-0,39)	-0,000061** (-2,04)	0,001676** (2,37)	-3,62e-08 (-0,74)	-0,000024 (-1,00)
<b>Educación Intermedia o Superior</b>	0,0108124*** (6,33)	8,43e-07*** (7,13)	-0,000463*** (-7,99)	0,0161058*** (8,15)	2,49e-07* (1,82)	-0,0000572 (-0,85)

Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*\*" significativo al 1%.

**Tabla 9. Efectos a corto plazo en la proporción de individuos retirados por género y nivel educativo.**

	$\Delta$ Tasa de Desempleo	$\Delta$ Índice de Precios de Bolsa	$\Delta$ Precios del Petróleo	ECT
<b>Hombres</b>				
<b>Educación Básica Incompleta</b>	-0,001978***	-8,04e-08	0,000038	-0,088567**
	(-2,95)	(-0,43)	(1,03)	(-2,56)
<b>Educación Básica Completa</b>	0,0017255	1,50e-07	-7,54e-06	-0,141031***
	(1,50)	(0,47)	(-0,12)	(-3,37)
<b>Educación Intermedia o Superior</b>	-0,0046261**	1,10e-07	-0,0002318**	-0,1118527***
	(-2,48)	(0,21)	(-2,27)	(-3,20)

*Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*\*" significativo al 1%. ECT es el término de corrección de error.*

**Tabla 10. Efectos a corto plazo en la proporción de individuos retirados por género y nivel educativo.**

	$\Delta$ Tasa de Desempleo	$\Delta$ Índice de Precios de Bolsa	$\Delta$ Precios del Petróleo	ECT
<b>Mujeres</b>				
<b>Educación Básica Incompleta</b>	-0,000559**	6,13e-09	0,0000122	-0,176771***
	(-2,34)	(0,10)	(0,92)	(-4,03)
<b>Educación Básica Completa</b>	-0,0007802	7,61e-08	0,0000251	-0,087539***
	(-1,15)	(0,40)	(0,63)	(-2,69)
<b>Educación Intermedia o Superior</b>	0,0060549**	-6,22e-07	0,0003586***	-0,090992**
	(2,59)	(-0,96)	(2,81)	(-2,38)

*Elaboración propia. El símbolo "\*" expresa que el coeficiente es significativo al 10%, "\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*" significativo al 1%. ECT es el término de corrección de error.*

Cuando el análisis se hace por género y nivel de escolaridad, los resultados son más variados. A largo plazo, como se muestra en la tabla 8, la tasa de desempleo afecta positivamente la proporción de hombres y mujeres jubilados, excepto aquellos hombres con educación básica incompleta. El índice de precios de bolsa tiene un efecto positivo en la proporción de hombres y mujeres jubilados con educación intermedia o superior y hombres con educación básica incompleta. Los precios del petróleo tienen un efecto negativo en la proporción de hombres jubilados con educación básica completa e intermedia o superior. Para los hombres con educación básica incompleta, el efecto de los precios del petróleo es positivo. En cuanto a la proporción de mujeres jubiladas, los precios del petróleo tienen un efecto negativo en aquellos con educación básica incompleta. Los efectos fueron similares a los obtenidos cuando la proporción se analiza por género y edad.

En el corto plazo, como se muestra en las tablas 9 y 10, la tasa de desempleo tiene un impacto negativo en la proporción de hombres jubilados con educación básica incompleta e intermedia o superior y en la proporción de mujeres jubiladas con educación básica incompleta. La tasa de desempleo tiene un efecto positivo en la proporción de mujeres jubiladas con educación intermedia o superior. Los precios del petróleo tienen un impacto negativo en la proporción de hombres jubilados con educación intermedia o superior y positivo en mujeres con el mismo nivel de escolaridad. El índice de precios de bolsa no tiene impacto en la jubilación. Los individuos con educación básica completa no reaccionan a fluctuaciones económicas en el corto plazo.

Algunos efectos a corto plazo fueron diferentes a los obtenidos a largo plazo. Es podría deberse al proceso de ajuste que los individuos realizan en sus decisiones ante un cambio de las variables macroeconómicas.

## **6. Conclusiones**

En este estudio mostramos que la tasa de desempleo tiene un impacto en la jubilación de hombres y mujeres a largo y corto plazo. El índice de precios de bolsa y los precios del petróleo tienen un impacto principalmente a largo plazo. En particular, los precios del petróleo tienen un efecto negativo en la jubilación y afectan principalmente a hombres.

A largo plazo, los efectos de la tasa de desempleo y del índice de precios de bolsa sobre la proporción de jubilados coinciden con los resultados obtenidos en los estudios de Coile y Levine (2011) y Bosworth y Burtless (2010). En el corto plazo, los efectos de estas variables cambian.

En el corto plazo las variables no tienen efecto en la proporción de jubilados con educación básica completa y aquellos entre 55 y 64 años de edad.

No se observó un impacto diferente de las variables macroeconómicas y financieras entre hombres y mujeres.

En los últimos años, se ha observado que los precios del petróleo han disminuido debido a problemas geopolíticos y al aumento en su producción. Como se muestra en este estudio, esto puede influir en las decisiones de jubilación de los trabajadores a corto y largo plazo. En el caso de México, una caída en los precios del petróleo generaría un aumento en el número de nuevo pensionados a largo plazo.

El gobierno debería considerar este efecto para tomar medidas para garantizar la sostenibilidad del sistema cuando los precios del petróleo fluctúan fuera del patrón normal.

La investigación futura tiene como objetivo analizar el patrón de las decisiones de nuevos jubilados para otros países productores de petróleo con diferentes condiciones económicas y políticas, como Noruega.

## **Referencias**

- Ahmed, R. R., Vveinhardt, J., Streimikiene, D. y M. Fayyaz (2017). Multivariate Granger Causality between Macro Variables and KSE 100 Index: Evidence from Johansen cointegration and Toda and Yamamoto causality. *Economic Research*, 30(1): 1497-1521.
- Bach, D.H., Sunila, S. y P. Kumar (2015). Oil Price and Stock Returns of Consumers and Producers of Crude Oil. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 34: 245-262.
- Beehr, T. A. y M.M. Bennett (2007). Examining Retirement from a Multi-level Perspective. *Applied Psychology Series*, 277-302.
- Blundell, R., Meghir, C. y S. Smith (2002). Pension Incentives and the Pattern of Early Retirement. *The Economic Journal*, 112(478): C153-C170.
- Boot, J.C.G., Feibes, W. y J.H. Lisman (1967). Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data. *Applied Statistics*, 16:75-71.
- Bosworth, B. P. y G. Burtless (2010). Recessions, Wealth Destruction, and the Timing of Retirement. Working Paper 22, Center for Retirement Research at Boston College.
- Blöndal, S. y S. Scarpetta (1999). The Retirement Decision in OECD Countries. Working Paper 202, OECD Economics Department.
- Breinegaard, N., Jensen, J.H. y J.P. Bonde (2017). Organizational Change, Psychosocial Work Environment, and Non-Disability Early Retirement: A prospective study among senior public employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 43(3):234-240.
- Burtless, G. y J.F. Quinn (2002). Is Working Longer the Answer for an Aging Workforce?. Working Paper 550, Center for Retirement Research at Boston College.
- Cavalcanti, T. y J. T. Jalles (2013). Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks in Brazil and in the United States. *Applied Energy*, 104: 475-486.
- Coile, C. y P. B. Levine (2011). The Market Crash and Mass Layoffs: How the Current Economic Crisis May Affect Retirement. *The B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 11(1): 22.
- Dorn, D. y A. Sousa (2010). Voluntary and Involuntary Early Retirement: an international analysis. *Applied Economics*, 42(4):427-438.
- Engle, R. F. y C. W. J. Granger (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2): 251-276.
- Feldman, D. C. (1994). The Decision to Retire Early: A review and conceptualization. *The Academy of Management Review*, 19(2):285-311.
- Florêncio, P. (2016). The Brazilian 2010 Oil Regulatory Framework and its Crowding-Out Investment Effects. *Energy Policy*, 98: 378-389.
- Gentleman, J. (1984). *Mexican Oil and Dependent Development*. P. Lang. New York, USA.
- Gonzalo, J. y A. Taamouti (2017). The Reactions of Stock Market Returns to Unemployment. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 21(4): 1-20.

Gorodnichenko, Y., Song, J. y D. Stolyarov (2013). Macroeconomic Determinants of Retirement Timing. Working Paper 281, Michigan Retirement Research Center.

Gustman, A.L. y T.L. Steinmeier (1986). A Structural Retirement Model. *Econometrica*, 54(3): 555-584.

Hakola, T. y R. Uusitalo (2004). Not so Voluntary Retirement Decisions? Evidence from a Pension Reform. *Journal of Public Economics*, 89(11-12):2121-2136.

Hurd, M. D. y S. Rohwedder (2010). Effects of the Financial Crisis and Great Recession on American Households. Working Paper 16407, The National Bureau of Economic Research.

Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6): 1551-1580.

Leinonen, T., Laaksonen, M., Chandola, T. y P. Martikainen (2016). Health as a Predictor of Early Retirement before and after Introduction of a Flexible Statutory Pension Age in Finland. *Social Science and Medicine*, 158: 149-157.

Maddala, G.S. (1992). *Introduction to Econometrics*. Macmillan Publishing Company. United States of America.

Muldoon, D. y R.W. Kopcke (2008). Are People Claiming Social Security Benefits Later?. Issue Brief Number 8-7, Center for Retirement Research at Boston College.

Munnell, A. H., Haverstick, K. y G. Sanzenbacher (2006). "Has the Displacement of Older Workers Increased?". Working Paper 17, Center for Retirement Research at Boston College.

OECD Reviews of Pension Systems: Mexico, 2016.

Organization of the Petroleum Exporting Countries (2015). Yearly Basket Prices. Retrieved from [http://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/40.htm](http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/40.htm) (October 19).

Queiroz, B.L. y L.R. Souza (2017). "Retirement Incentives and Couple's Retirement Decisions in Brazil". *The Journal of the Economics of Ageing*, 9(C): 1-13.

Qianqian, Z. (2011). The Impact of International Oil Price Fluctuation on China's Economy. *Energy Procedia*, 5: 1360-1364.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) 2017, Estadísticas de Finanzas Públicas.

Tian, H. (2016). The Role of China's Real Economic Activity in Oil Price Fluctuations. *Procedia-Social and Behavioural Science*, 220: 522-530.

Ulloa, B. (2006). Evaluación de la Transición del Sistema Previsional Chileno: Comparaciones y simulaciones. Repertorio académico de la Universidad de Chile.

Wang, M. y V. Alterman (2017). Retirement. Oxford Research Encyclopedia of Psychology.

