

# Presentación



En este número de *Economía Informa* presentamos colaboraciones relacionadas con el sistema fiscal mexicano, la política monetaria, y en general, la política económica y su incidencia en nuestra economía. Así, Arturo Robles Valencia, Luis Huesca Reynoso, Mario Camberos Castro, con “Incidencia del Sistema Fiscal en México 2002-2012” evalúan y generan indicadores de progresividad del sistema fiscal mediante un análisis estático de seis años. Se analizan los tres principales impuestos (ISR, IVA e IEPS), así como un *pool* de transferencias sociales. A su vez, Antonio Ruiz-Porras y Brenda Ruiz-Robles estudian “La hipótesis de eficiencia y la modelación de series bursátiles mexicanas: un análisis multivariado” y a través de la Hipótesis de Eficiencia de los Mercados y las series de rendimientos bursátiles mexicanos, mediante pruebas de raíces unitarias y doce modelos GARCH multivariados nos proporcionan resultados para un periodo de doce años. Asimismo, Hugo Contreras Sosa y Gabriel Delgado Toral, analizan algunos aspectos “Sobre la velocidad del dinero en México, 1980-2014. Algunos elementos cualitativos” durante el período 1980-2014 con cuatro temas principales: la evolución del nivel de los agregados, la de la velocidad del dinero, el vínculo entre dinero y precios y el vínculo entre el dinero y su velocidad con una conjetura principal: que la velocidad del dinero en México ha sido estable durante un prolongado período de tiempo, a pesar de la inestabilidad real y nominal de las variables críticas y la precariedad de las series monetarias disponibles.

Javier Galán Figueroa, en “Políticas y modelos en Tinbergen y Muth” revisa los trabajos de Jan Tinbergen y John Muth, quienes son considerados los padres de la teoría de la política económica y de las expectativas racionales, respectivamente. Se consideran sus trabajos a fin de retomar sus aportes sobre cómo los *policymakers* hacen política económica a partir de las preferencias y expectativas de los agentes en escenarios estáticos y dinámicos. Por parte, Mario Rojas, hace una recapitulación de los “100 años de inflación y de presidentes de la Fed”, aborda el desempeño anti-inflacionario y revisa los hitos de sus presidentes. Destaca episodios inflacionarios, deflacionarios y de estabilidad relativa en los precios que dieron lugar a los cuatro experimentos monetarios: la Gran Depresión, la Gran Inflación, la Gran Moderación y la Gran Recesión. Por último, Marcos Avalos y Paula Sofía, en “Baby, you can('t) drive my car. El caso de Über en México” arrojan luz sobre la aplicación Über para celular y su incursión en el mercado Mexicano de transporte público. Dan un panorama general acerca de la naturaleza de Über y el servicio que provee y la forma en que ha entrado al mercado mundial de transporte. También presentamos una reseña sobre la obra de Thomas Piketty por parte del profesor Angel de la Vega Navarro. En la sección pesquisas presentamos algunas reflexiones coyunturales relacionados con la científicidad, las matemáticas y su incidencia en la economía. Por otro lado se revisan las perspectivas de la energía renovable en México.

# Incidencia del Sistema Fiscal en México 2002-2012

*Impact of the Tax System in Mexico 2002-2012*

Arturo Robles Valencia, Luis Huesca Reynoso,  
Mario Camberos Castro \*\*

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar y generar indicadores de progresividad del sistema fiscal mediante un análisis estático de 6 años. El actuar del sistema fiscal es capaz de solventar el gasto público además de contar con la capacidad de redistribución del ingreso. Se analizan los tres principales impuestos (ISR, IVA e IEPS), así como un *pool* de transferencias sociales, en el sentido de realizar un análisis de incidencia el cual sirva como herramienta para la evaluación de la política fiscal. Se emplea como fuente de información las Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares realizada por INEGI, para los años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012. Se imputan las figuras fiscales para realizar un análisis de progresividad a base de técnicas no paramétricas. El sistema mexicano se mostró ligeramente progresivo, ayudado también por las transferencias fiscales que el Estado realiza, siendo el ISR el impuesto que aporta mayor progresividad así como equidad vertical al ejercicio fiscal, es decir, la diferenciación entre contribuyentes de distintos estratos. Se concluye con una serie de reflexiones.

### Palabras clave:

- Progresividad
- Impuestos
- Transferencias sociales
- Análisis no-paramétrico

## Abstract

This research aims to evaluate and generate indices of progressivity for the Mexican tax system using a static framework in 6 years. The action of the tax system is able to finance public spending in addition to the ability for redistribution of income. The three main taxes (ISR, IVA and IEPS) and a pool of social transfers are used, in the sense to produce an analysis of incidence as a tool for the assessment of fiscal policy and its implications. The National Household Income and Expenditure Survey conducted by INEGI is used for the years 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 and 2012. We construct the tax figures for analysis of progressivity based on nonparametric techniques as the main sources of information. Results indicate that Mexican fiscal system was slightly progressive, also helped by the transfers made by the State. Income tax –ISR– contributes more to the progressivity and vertical equity in the fiscal system, meanwhile revenues are low and VAT induce certain degree of regressivity in the system during the period and affecting the contributors. It concludes with some ideas for policy and recommendations.

### Keywords:

- Progressivity
- Taxes
- Social transfers
- Non-parametric analysis

JEL: E62, E64, C14

## 1. Introducción

El éxito o el fracaso de la política fiscal para cumplir con su propósito, como recaudar para financiar el gasto público y como herramienta de distribución del ingreso, ha sido evaluados con el tiempo y con énfasis en políticas vinculadas con el sistema de pensiones, la seguridad social, la vivienda y los servicios de salud. En el caso mexicano en específico, se puede observar un país con niveles persistentes de las disparidades y la desigualdad de ingresos, es por ello que en este trabajo de investigación, se enfoca en la incidencia fiscal y de

transferencias, así como en la descomposición del efecto redistributivo generado por el actuar de la política fiscal.

El efecto de cualquier reforma fiscal debe ser de interés no sólo para los responsables políticos o para ser señalado de manera continua en la agenda del Gobierno, sino también para aquellos agentes que necesitan de la intervención pública, como las empresas, los hogares y contribuyentes, que son al final, los principales intérpretes en relación con la participación de las políticas públicas y el diseño de los impuestos y los beneficios de la política social.

La primera parte del trabajo, realiza un repaso de la literatura relevante del tema de la progresividad y su evolución en su medición bajo un enfoque teórico; así la tercera parte se enfoca en la evidencia de la incidencia fiscal en México en los años recientes; la cuarta parte presenta la metodología seguida así como la descripción de la información empleada en el estudio; la quinta sección muestra los principales resultados empíricos y su análisis para pasar a las conclusiones del estudio.

## II. Revisión teórica-metodológica

En la literatura se ha abordado la temática de progresividad mediante índices, los cuales son fundamentales en la evaluación y mejora de política fiscal, sin embargo, un enfoque global de progresividad, el cual incluya el actuar de la política fiscal y las transferencias sociales, debe resaltar el trato desigual por parte del sistema sobre los contribuyentes y estimar la desigualdad o su reducción al aplicarse transferencias sociales y beneficios a la población. Un indicador de trato desigual a los contribuyentes por parte del sistema fiscal pone en evidencia el principio igualitario con el que los contribuyentes deben ser tratados al contar con características de ingreso iguales (Musgrave, 1990; Duclos et al. 2003).

Al analizar los efectos de una reforma fiscal en la progresividad y capacidad redistributiva, resulta habitual en la literatura utilizar las variaciones de los índices propuestos por Kakwani (1977) y Reynolds-Smolensky (1977). Sin embargo, estos índices pueden no resultar apropiados para efectuar valoraciones normativas en presencia de reformas fiscales que suponen cambios significativos en la recaudación como sucede en casos recientes de países latinoamericanos (Díaz, et. al. 2010 y Gasparini, 2003) y que pudiera ser el caso de México. Para solucionar este problema se han seguido tradicionalmente dos vías. La primera de ellas consiste en comparar las distribuciones de ingreso

después de impuestos mediante curvas de concentración (distribuciones de Lorenz).

En el análisis de las figuras impositivas existen distintos índices, aunque en la práctica los análisis comparten el estudio de antes y después de los efectos de la política fiscal (Musgrave y Thin, 1948; Kakwani, 1977; Reynolds y Smolensky, 1977; Suits, 1977; Liu, 1985; Duclos, 1993). Teniendo como base las distribuciones de Lorenz  $L_X(p)$  y  $L_N(p)$  y la relación de  $N(X) = X - T(X)$ , en la cual  $X$  es el ingreso bruto (antes de impuestos),  $p$  el total de la población,  $N$  el ingreso neto (después de impuestos) y  $T$  los impuestos. La distancia de  $L_N(p) - L_X(p)$  es la fracción del ingreso neto que pasó del más alto estrato al más bajo (siguiendo el principio de Pigou-Dalton; Pigou, 1920; Dalton, 1920) y por la presencia de progresividad en el impuesto (Duclos, 1993 y 1996). Simultáneamente a Kakwani, Reynolds-Smolensky (Kakwani, 1977; Reynolds-Smolensky, 1977) elaboran un índice que combina la progresividad con la tasa gravable de impuestos  $t$ ,

$$RS = G_x - C_x - t \quad [1]$$

que permite medir el impacto también de un cambio en la base gravable cuando hay una reforma impositiva. También se puede establecer una relación entre los índices de Kakwani de progresividad y Reynolds-Smolensky mediante:

$$RS = (t/1-t)K \quad [2]$$

El índice de Kakwani también puede ser entendido como la dominancia estocástica (Makdissi y Wodon, 2002) del índice de concentración de un impuesto menos la desigualdad del ingreso ( $C_T - I_X$ ) esta forma funcional ha sido aplicado en gran cantidad de investigaciones empíricos. Además, el enfoque de dominancia estocástica también puede ser utilizado como un juicio de valor acerca de la progresividad de un impuesto determinado (Yitzhaki y Thirsk, 1990; Yitzhaki y Slemrod, 1991).

Duclos (1993) por su lado presenta dos enfoques para detectar la progresividad desde un enfoque local; Redistribución del Ingreso (RI) y Redistribución Fiscal (TR). Siguiendo las previas distribuciones de Lorenz:

$$RI = \int_0^1 [L_N(p) - L_X(p)] k(p) dp \quad y \quad [3]$$

siendo  $k(p)$  una función arbitraria, mientras más redistributivo sea el sistema fiscal, mayor será RI. Asimismo entre más desigual sea el gravamen, mayor será TR. Al integrar los enfoques, (considerando  $g$  como la tasa impositiva promedio) se presenta:

Al utilizar distribuciones de Lorenz se obtiene el efecto de progresividad del sistema fiscal, el cual depende del ordenamiento del ingreso y denota cambios en la distribución vertical. Sin embargo, el efecto redistributivo también toma en cuenta los efectos en términos de desigualdad horizontal, por lo que según Duclos (1993) el efecto redistributivo total (ER, o reducción de la desigualdad) será;

siendo  $D$  una falla en el sistema impositivo y representando un índice de desigualdad horizontal y  $\Pi$  denota el índice de progresividad.

$$\prod^K = 2 \int_0^1 (L_X - L_T) dp = C_T - G_X \quad [7]$$

donde  $C_T$  es la curva de concentración de la distribución  $L_T$ ,  $G_X$  representa el coeficiente de Gini de la distribución  $L_X$  y  $C_N$  es la curva de concentración de la distribución  $L_N$ . Siguiendo este desarrollo se puede obtener una medición de la redistribución neta del ingreso con una medida de desigualdad como el coeficiente de Gini.

$$G_X - C_N = \prod^{RS} - D = \frac{g}{(1-g)} \prod^K - D \quad [9]$$

El RE puede ser medido con el coeficiente de Kakwani, que es la diferencia entre el coeficiente de Gini del ingreso bruto ( $G_X$ ) y el Gini calculado después de descontar impuestos y asignar beneficios ( $G_N$ ), como se muestra enseguida:

$$RE = G_x - G_N \quad [10]$$

Siguiendo a Urban (2009), el RE puede ser estimado como índice ponderándolo con el Gini después de impuestos de acuerdo a una versión más moderna de Kakwani

$$RE = (G_X - G_N)/G_N \quad [11]$$

El índice RE puede descomponerse en el índice de la desigualdad horizontal (HI), más el índice de equidad vertical (VE).

### III. Evidencia de incidencia fiscal en México

Se tienen experiencias recientes con trabajos reseñados a continuación. Valero-Gil (2002), que busca la aplicación de los principios de Ramsey (1927) con la caracterización distributiva de bienes y la función de bienestar de Atkinson (1970), utilizando microdatos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México (ENIGH) del año 2000. Este autor encontró que de los bienes considerados en la muestra de la encuesta, ninguno debe ser subsidiado, esto para toda la población del país. Es importante enfatizar que la metodología seguida en el ordenamiento del gravamen de productos, la cual puede efectuarse con parámetros de aversión a la desigualdad.

En esta perspectiva, Valero-Gil (2006) desarrolla una estimación de elasticidades para impuestos óptimos, situado en referencia a dos problemas: el de la distribución del ingreso y el de la eficiencia recaudatoria. Utilizando microdatos (siguiendo el modelo de Ahmad y Stern, 1984) busca conocer el cambio en la función de bienestar y las variaciones en la recaudación, ocasionados por una reducción en los impuestos y por la existencia de bienes complementarios o en el dado caso que los impuestos reduzcan el consumo del producto.

En este sentido el aporte de Lustig, et al. (2014) ofrece una perspectiva del impacto del sistema fiscal en los indicadores de pobreza comparándolo con otros cinco países de América Latina. Mediante modelos de regresión Probit para indagar sobre la movilidad, señala que los sistemas impuesto-beneficio son más progresivos para los países examinados en años recientes; Bolivia, México y Perú tienen los menores impactos sobre la reducción de la pobreza,

mientras que Argentina, Uruguay y Brasil presentaron las mayores reducciones y son los países con los sistemas fiscales más redistributivos.

Scott (2014) muestra una evaluación del impacto redistributivo del sistema mexicano comparando los años 2008 y 2010, señalando un aumento de la progresividad en 2010.

Según información de la SHCP (2013, 2014), los impuestos representan el 93.5% de los ingresos tributarios no petroleros. Siendo que para años anteriores a 2012 se calculaba la incidencia impositiva teórica, a partir de 2012, se calcula la incidencia efectivamente observada, siendo un análisis más refinado. Se presenta la distribución del pago de impuestos por deciles de ingreso de la población en el entendido de que los contribuyentes deben de ser gravados dependiendo del nivel de ingreso que tengan.

En sus documentos SHCP (2013; 2014), para presentar resultados de incidencia, se cotejan los montos de sueldos y salarios mediante la metodología de Altimir (1987), lo que permite encontrar disparidades de acuerdo a lo reportado por Cuentas Nacionales.

El análisis reportó una alta concentración de los ingresos de la población, donde los tres deciles más altos agrupan el 70% del ingreso para el 2012. En el caso del IVA, el sistema fiscal gravó bienes y servicios con tasas diferenciadas para 2010 y 2012, siendo estas; tasa general (16%) en el interior del país y en zonas fronterizas(11%), tasa cero y bienes y servicios exentos (SHCP, 2014).

Similar al escenario del ISR se construye mediante la ENIGH el escenario antes de impuestos, aunque en el caso de los impuestos indirectos la capacidad de pago está dada por la composición del gasto; esto es, las características del hogar, el gasto ejercido por cada habitante y las compras en la informalidad. Esto es relevante, ya que la existencia de mercados informales permite consumo de la población sin pago de impuestos. Mediante la encuesta es posible agrupar las localidades por estratos de habitantes y distinguir el lugar de compra para identificar el régimen de los establecimientos que están sujetos a la contribución al IVA (Lozano et al, 2010).

En este análisis de estudios sobre la situación actual de la incidencia impositiva en México, se observa que existe un principio que se cumple, ya que la mayor carga fiscal está en función de la capacidad de pago, pero no se puede tener la certeza de un sistema fiscal justo y con equidad, si la décima parte de la población paga más de la mitad del total de la recaudación del ISR (61%), esto porque la mayoría de la población en el país no tiene la solvencia para pagar otro tipo de impuestos y la carga fiscal como proporción de su ingreso se vuelve muy alta, generando una situación en la que cerca del 30% de la



Esta debilidad del sistema fiscal mexicano resulta aún más evidente en comparaciones internacionales, ya que gran parte de esta limitación por generar un sistema fiscal fuerte proviene de los impuestos indirectos. México es el país con menos eficiencia en recaudación de la OCDE, observado para este tipo de contribuciones. En términos de impuestos específicos, la recaudación es incluso inferior a un punto porcentual del PIB, una de las menores de América Latina. En lo que se refiere al IVA, su reducida capacidad contributiva está asociada con una estructura de tratamientos preferenciales que facilitan evasiones. Por otra parte, los ingresos tributarios provenientes de los impuestos directos registran en México un nivel similar al del promedio de países de América Latina. Un análisis realizado en un trabajo para la CEPAL detalla que los impuestos de base amplia que componen a la estructura impositiva directa permite comprobar que México mantiene un nivel recaudatorio similar al de otros países de la región (Álvarez, 2008).

Se tiene como objetivo evaluar el sistema fiscal (impuestos y transferencias), mediante índices de progresividad y distribuciones de Lorenz. Los estudios de progresividad de la carga fiscal y de la asignación de transferencias en los hogares constituyen un insumo básico para conocer si una aplicación impositiva es adecuada y donde recae el impacto del sistema tributario. El análisis permite conocer de primera mano el esfuerzo fiscal y que parte de la población se beneficia del gasto social. Primero se busca analizar la estructura y composición de pagos impositivos de las figuras con mayor recaudación del país y la recepción de transferencias de programas sociales por parte de los hogares. Una vez obtenidas estas figuras se realizará el cálculo de índices e indicadores para analizar la progresividad desde enfoques locales, con los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky, además se emplean regresiones locales para conocer el actuar de todo el sistema.

Para el cálculo de la progresividad y/o regresividad, se recurrió a la metodología expuesta por Duclos (2001), Kakwani (1977) Reynolds-Smolensky (1977). Partiendo desde Musgrave y Thin (1948) se define como la diferencia entre la tasa del coeficiente de Gini antes de impuestos y después de impuestos (Kakwani, 1977); sin embargo, este autor propone como medida de la progresividad la diferencia del índice de concentración de los impuestos (C)



[15]

[16]

[17]

[18]

[19]

Una forma de aproximar la recaudación de contribuyentes es mediante la ENIGH, la cual ofrece una descripción detallada de las fuentes de ingresos y las características de los individuos, sin embargo, muestra ciertas limitantes en la imputación de Impuestos, es imposible calcular deducciones con la encuesta, fraude o evasión, no es posible diferenciar sobre régimen de contribuyentes

y cada año cuenta con su legislación (valores con límite inferior y superior, cuotas). En el anexo se detallan las fuentes de imputación de las encuestas.

En el caso del Impuesto al Valor agregado (IVA), de acuerdo a la Ley del Impuesto al Valor Agregado (LIVA), se gravan bienes y servicios con tasa general de 15% y 10% para zonas fronterizas, para los años de 2002 a 2008, al entrar en vigor el aumento de 1%, los años de 2010 y 2012 son gravados con tasa general de 16% en el interior y 11% en zonas fronterizas, tasas cero en alimentos y medicina y exentos. Se busca construir el monto de gasto antes de impuestos al imputarse las tasas a los 756 tipos de productos (ver Anexo) y así poder generar una clasificación de IVA a 47 categorías.

Además según la Ley del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (LIEPS) del 2002 al 2012 se imputa a 26 artículos o productos.

Mediante la creación de la variable de Seguridad Social, se generó una clasificación por el tipo de afiliación a sistemas de seguridad social para el total de individuos. Partiendo de la fuente de ingreso, así como el sistema de Seguridad Social, se procedió a imputar las Cuotas a la Seguridad Social, se optó por un proxy de los trabajadores por Régimen Obligatorio y una tasa de contribución total promedio para patrones y trabajadores, la cual suma el total de la tasa de contribución de todos los ramos de seguro (IMSS, 2011).

La tabla de Ingresos de la ENIGH cuenta con 17 clasificaciones de ingreso proveniente de transferencias, de ellas 9 son transferencias fiscales (dirigidas a programas sociales públicos), de los cuales se extrajeron los montos de ingreso mensuales por cada una de las transferencias. De las jubilaciones y pensiones se separó el efecto con y sin ellas en las transferencias por su carácter de pensiones contributivas, las cuales no forman parte del actuar del sistema fiscal-transferencias, es posible aislar este efecto ya que estas se encuentran sumadas en su totalidad independientemente de sus componentes que las formaron, esto es, la participación del patrón, la del gobierno y la del propio trabajador. El Ingreso bruto de hogares ( $X$ ) o ingreso de mercado, se construyó mediante la suma del ingreso neto ( $N$ ) captado en las ENIGHS y aplicado el factor de expansión de la encuesta, más los pagos que en conjunto constituyen el total de impuestos pagados:  $T = ISR + IVA + IEPS$ , sumadas las contribuciones a la Seguridad Social (CSS) y descontadas las transferencias o beneficios sociales ( $B$ ) y jubilaciones y pensiones ( $P$ ), Al final, el ingreso de mercado ( $X$ ), se estima de la siguiente manera:

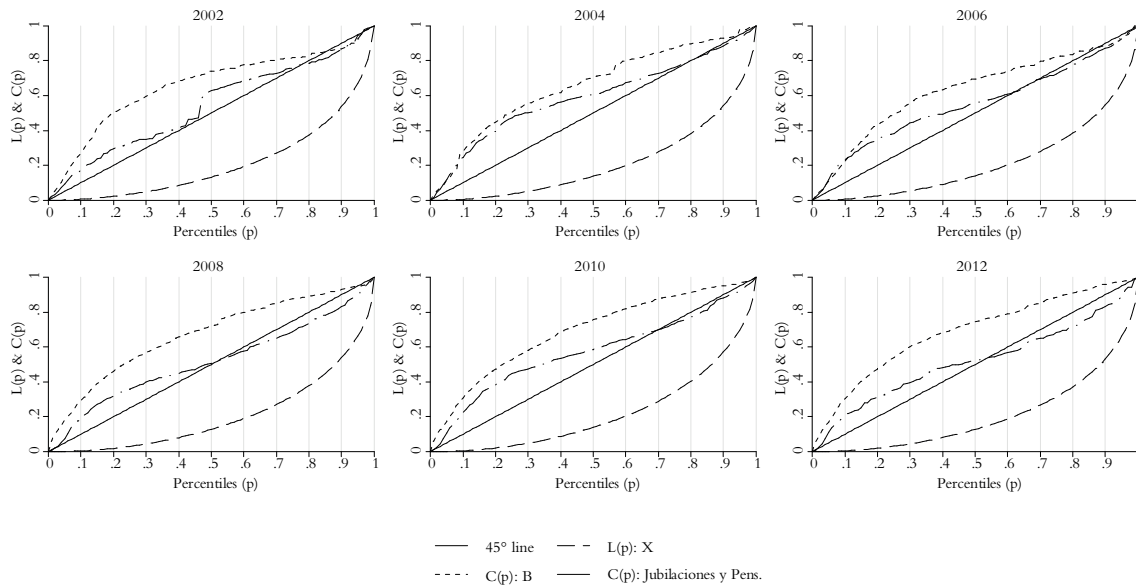
$$X = N+T+CSS-B-P \quad [20]$$

## V. Análisis de progresividad

La situación mexicana no solo es ineficiente en la recaudación de impuestos directos, la OCDE (2012) menciona al caso mexicano como ineficiente en recaudación del IVA, así como de aportaciones a la seguridad social y la situación del ingreso empresarial están muy por debajo de los niveles deseados, la cual si bien es difícil captarlo por medios indirectos (encuestas en hogares), estos deberían ser por lo menos una tercera parte de la carga fiscal a la renta.

En años recientes la ENIGH ha aumentado su cuestionario y su especificidad en fuentes de ingreso, por ello para los primeros 3 años analizados solo se contaba con información de 3 tipos de transferencias, mientras que para los últimos años se despliega información de 9 fuentes de transferencias. El programa con mayor peso captado por las encuestas es Oportunidades, siendo la mitad de las transferencias fiscales e incluso un componente del mismo programa se despliega como otra fuente de transferencia (70 y más), lo que puede ser un problema de especificación ya que programas como el PAL, también son poco especificados al momento de la recepción del apoyo. El total de transferencias fiscales muestra un comportamiento progresivo (ver gráfica 1), sobre todo como demuestra la distribución de Lorenz de la mitad al primer decil, siendo que para los primeros años del análisis el decil más alto se veía beneficiado por las transferencias, esto se ha corregido para los últimos años, demostrando que las transferencias están mejor focalizadas y permiten un sistema redistributivo. Las jubilaciones y pensiones por su carácter de ser contributivas, presentan un comportamiento preferencial a los deciles altos.

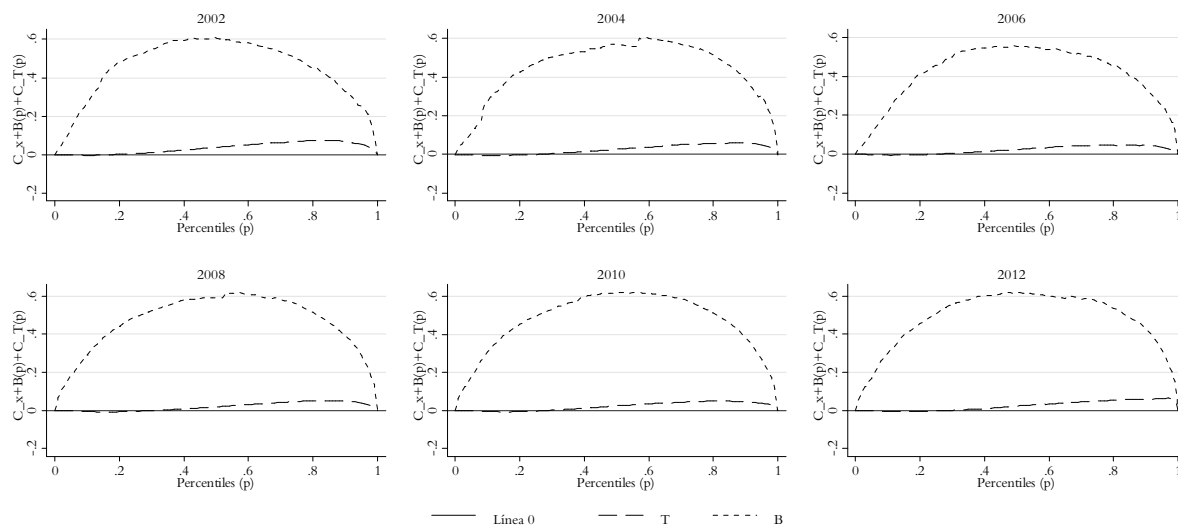
## Gráfica I



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

Al analizar el sistema completo (mediante enfoque TR) para el total de Impuestos (T) y Transferencias (B), se encontró que el sistema mexicano es ligeramente progresivo, pero sobre todo como se muestra en la gráfica 2, el efecto se debe en gran peso a las transferencias bien concentradas y a que la progresividad del ISR se sobrepone al nivel regresivo de los impuestos indirectos, sobre todo del decil 4 al 10, en esta situación podemos inferir cierto nivel progresivo del sistema impuestos-transferencias de México. Sin embargo se presenta el efecto total del sistema mediante la distribución de Lorenz del ingreso bruto  $L_{(p)}:X$  y la curva de concentración del ingreso neto  $C_{(p)}:N$ , haciendo más explícito el actuar del sistema fiscal.

**Gráfica 2**  
**Concentración de la progresividad del sistema fiscal**  
**(Impuestos vs. Transferencias)**  
México 2002-2012



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

Se presenta el índice RS en la tabla 1, el cual se obtiene mediante la diferencia del Gini de  $L_{(p)}:X$  y la concentración de  $C_{(p)}:N$ , mostrando la situación del sistema total y como su efecto redistributivo ha ido aumentando en los últimos años, a pesar de la alta desigualdad original (la causada por el ingreso de mercado).

Es importante señalar el nivel de progresividad que imprimen cada una de las figuras fiscales, en la tabla 2 se muestra mediante el índice de Kakwani (ver ecuación 7) la concentración de los tres impuestos analizados.

## Tabla I

	Distribución Gini (X)	Índice de Concentración (N)	Diferencia	t
2002	0.5855	0.5151	-0.07	-12.55
2004	0.579	0.5063	-0.0727	-21.06
2006	0.5735	0.5097	-0.0638	-25.42
2008	0.5911	0.5275	-0.0636	-20.78
2010	0.5638	0.4852	-0.0786	-29.14
2012	0.5934	0.5135	-0.0798	-16.26

Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

## Tabla 2

2002	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
T	0.5855	0.6545	0.069	13.24
ISR	0.5855	0.68	0.094	12.46
IVA	0.5855	0.5829	-0.002	-0.26
IEPS	0.5855	0.708	0.122	10.64
2004	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
T	0.579	0.631	0.052	10.63
ISR	0.579	0.6963	0.117	13.29
IVA	0.579	0.558	-0.021	-3.21
IEPS	0.579	0.5808	0.002	0.17
2006	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
T	0.5735	0.6169	0.043	12.02
ISR	0.5735	0.6727	0.099	19.05
IVA	0.5735	0.5586	-0.015	-2.61
IEPS	0.5735	0.5762	0.003	0



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

La otra cara de la moneda se presenta en la tabla 3, la cual muestra los índices de Kakwani para las transferencias reportadas. En este sentido el índice de concentración muestra su progresividad al ser mayormente negativo, lo cual ocurre para todos los programas (incluidas las pensiones), excepto para las becas del gobierno, las cuales muestran cierto nivel de regresividad, lo que demuestra que no todas las becas están enfocadas en hogares de bajos estratos. Sobre todo la tabla 3 muestra la alta redistribución que aportan los programas

sociales, sobre todo los programas de apoyo a adultos mayores y el programa Oportunidades.

**Tabla 3**  
**Índice de Progresividad Kakwani (Diferencia entre Índices de Gini y de Concentración) para Transferencias, México 2002-2012**

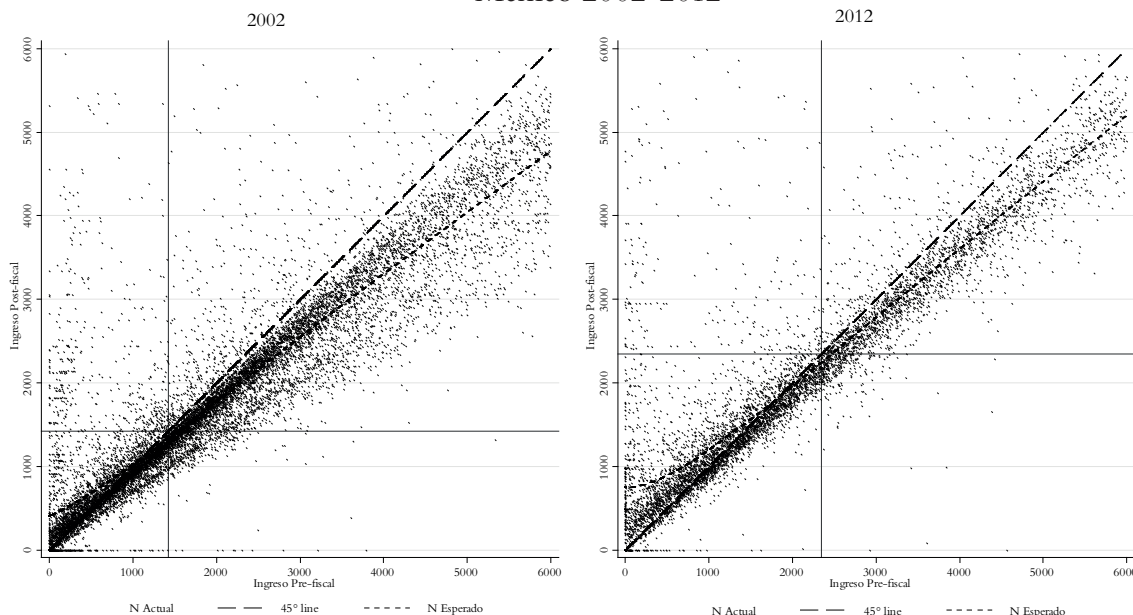
2002	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
B	0.5855	-0.1145	-0.7	-17.43
B1	0.5855	-0.318	-0.903	-16.27
Jubilaciones	0.5855	-0.0824	-0.668	-14.93
Oportunidades	0.5855	-0.6215	-1.207	-76.75
Procampo	0.5855	-0.0646	-0.65	-7.45
2004	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
B	0.579	-0.2024	-0.781	-27.04
B1	0.579	-0.3135	-0.893	-14.1
Jubilaciones	0.579	-0.1813	-0.76	-23.52
Oportunidades	0.579	-0.5394	-1.118	-65.76
Procampo	0.579	-0.2867	-0.866	-10.52
Becas	0.579	0.1861	-0.393	-1.87
2006	Distribución Gini	Índice de Concentración	Diferencia	t
B	0.5735	-0.1281	-0.702	-25.24
B1	0.5735	-0.2609	-0.834	-17.99
Jubilaciones	0.5735	-0.1026	-0.676	-21.16
Oportunidades	0.5735	-0.5269	-1.1	-44.25
Procampo	0.5735	-0.0148	-0.588	-6.96
Becas	0.5735	0.0526	-0.521	-3.4

Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 y 2012.

Se procedió al cálculo de regresiones no paramétricas (tipo lowess) con el objetivo de conocer cómo se comportan los contribuyentes debido al actuar del sistema fiscal en los extremos del período analizando. En la gráfica 3 se presentan las nubes de puntos y su tendencia hacia el ingreso neto esperado, además de 4 cuadrantes que nos dan una imagen del comportamiento de la población. Siendo los puntos que aparecen en el cuadrante superior izquierdo la parte de la población que ha mejorado sus niveles de ingreso (y en cierto plano de bienestar) por la acción redistributiva del sistema; en el cuadrante superior derecho se encuentra la población que ha sido tratada de forma injusta por el sistema y han perdido nivel en la distribución del ingreso; el cuadrante inferior izquierdo es la población afectada por la verticalidad del sistema y esta parte de la distribución debe ser objeto de las transferencias, mientras que el cuadrante inferior derecho es la parte de la población que se encuentra en una situación desfavorable por el sistema fiscal. Las líneas que separan los cuadrantes para la gráfica 3 están referidas a la línea de bienestar económico reportada por CONEVAL (2012).

El panel A de la gráfica 3 muestra la situación del año 2002, donde si bien hay muy poca población beneficiada por el sistema fiscal, también hay muy poca población que fue afectada por el sistema fiscal, durante este año la política fiscal tuvo un nivel muy bajo de redistribución siendo la diferencia del RS la más baja del período analizado (ver tabla 1).

**Gráfica 3**  
**Diagramas de dispersión del ingreso**  
**antes y después de la Política Fiscal,**  
**México 2002-2012**



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH años 2002 y 2012.

Para el panel B de la gráfica 3 donde se muestra la situación del año 2012, la tendencia a que los cuadrantes de la izquierda tengan mayor dispersión es un indicador de que tanto el sistema de impuestos como las transferencias sociales, generan un nivel redistributivo en la población. En tanto que, puede ser erróneo realizar aseveraciones del actuar del sistema de impuestos-transferencias y su aporte a la redistribución del ingreso, si no se cuenta con herramientas como un enfoque global.

## VI. Conclusiones y recomendaciones

Históricamente el sistema mexicano ha ido cambiando debido al bajo crecimiento de la economía y a la dependencia del ingreso petrolero. Por lo que el objetivo del sistema fiscal debe ser el ampliar la base de contribuyentes para así generar mayor recaudación, y esto se traduzca en un gasto público sólido que genere condiciones de crecimiento y estabilidad. En México la administración hacendaria, enfoca la progresividad de los impuestos en los impuestos

directos (tal es el caso del ISR) por lo que cuenta con un potencial de recaudación reducido, es por ello que la nación depende en gran medida del petróleo en términos presupuestales.

Se debe entender como una reforma fiscal integral, no solo la eficiencia recaudatoria, sino la transparencia de las decisiones de gasto público en México. En la medida que los impuestos mejoren su nivel de progresividad y se recauden más recursos se podrán generar bolsas de presupuestos fiscales con objetivos específicos mejor focalizados, que podrán ser aplicadas con mejora redistributiva sin sesgo entre los grupos de población, con subsidios y programas de mayor beneficio e impacto. También debe abordarse el tema de simplificación fiscal, ampliamente sugerido a países como México y Chile, para eliminar todo tipo de exenciones y posibles elusiones por parte de los contribuyentes.

En el presente trabajo se analizó la progresividad impositiva de las figuras fiscales más importantes del país, y segunda fuente de ingresos del Estado después de los ingresos por actividades petroleras, donde el sistema se mostró ligeramente progresivo, ayudado también por las transferencias fiscales que el Estado realiza en el sentido de obtener una redistribución del ingreso, sin embargo esto representa que el sistema fiscal mexicano es progresivo al realizar transferencias fiscales como programas sociales (los cuales inciden de manera importante a la parte baja de la distribución). Se encontró que el ISR por su carácter de cuotas y al ser un impuesto directo al trabajo formal se vuelve altamente progresivo en las clases de altos ingresos, mientras que los impuestos indirectos analizados presentan una situación regresiva en toda la distribución. Finalmente, se observan diversas líneas de investigación posibles para determinar los efectos que producirán las reformas específicas a figuras fiscales tales como el IVA o ciertos impuestos especiales para reducir el consumo de bienes, incluso esquemas regionales diferenciados con base en la incidencia, donde mediante lo recaudado se realicen fondos para programas focalizados sobre las problemáticas regionales aplicando subsidios y programas de mayor impacto.



- y Martin Tabi (1996), "The measurement of progressivity, with an application to Canada", *The Canadian Journal of Economics*, Vol. 29, Special Issue Parte 1, Abril, pp. s165-s170.
- , (2001), *Poverty and Equity: Theory and Estimation*, in: *Topics In the analysis of income distributions*. Doctorat Applied Economics, Universitat Autònoma de Barcelona, mimeo.
- , (2006), *Innis Lecture: Equity and Equality*, *Canadian Journal of Economics*, *Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economie*, Vol. 39, No. 4, November / novembre 2006, pp. 1073-1104.
- y Araar, Abdelkrim. (2006), "Measuring Progressivity and Vertical Equity", En: *Poverty and Equity. Measurement, Policy, and Estimation with DAD*, Springer, New-York – International Development Research Centre, Ottawa, Can., pp.127-132.
- , Jalbert, Vincent., y Araar, Abdelkrim. (2003), *Classical horizontal inequity and reranking: an integrated approach*, *Research on Economic Inequality*, 10, 65-100.
- Gasparini Leonardo y Daniel Artana (2003), *The Distributional Impact of the Nicaraguan Fiscal Equity Law*, The World Bank.
- Hernández Mota, José Luis (2013) *Consideraciones en torno a una Reforma Fiscal sustentable en México*, *Economía Informa*, Facultad de Economía de la UNAM, núm. 378, pp. 3-13.
- Huesca, Reynoso L. y Alfredo Serrano (2005), "Impacto Fiscal Re-distributivo Desagregado del Impuesto al Valor Agregado en México: Vías de reforma" *Investigación Económica*, Vol. LXIV, núm. 253, julio-septiembre, 2005, 89-122.
- IMSS (2011), "Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social" Instituto Mexicano del Seguro Social, Gobierno de la República, México.
- Kakwani, Nanak. (1977), "Measurement of tax progressivity: An international comparison", *The Economic Journal*, 87, pp. 71-80.
- Lambert, Peter. J., y Xavier Ramos (2002), "Welfare Comparissons: Sequential Procedures for Heterogeneous Populations", *Economica*, vol. 69, núm. 276, pp. 549-62.
- Liu, Pak-Wai (1985), "Lorenz domination and global tax progressivity", *The Canadian Journal of Economics*, Vol. 18, num. 2, pp. 395-399.
- Lozano, Fernando, Luis Huesca y Marcos Valdivia (2010), "Contribución de las remesas a los ingresos públicos en México", *Migración y Desarrollo*, núm. 14, enero-junio Red Internacional de Migración y Desarrollo.



- 26

- Suits, D. B. (1977), “Measurement of tax progressivity”, *American Economic Review*, 67, pp. 747-752
- Teruel, Graciela, Luis Rubalcava y Alicia Santana (2005) “Escalas de equivalencia para México”, SEDESOL, Documentos de Investigación 23
- Urban, Ivica. (2009), Kakwani decomposition of redistributive effect: Origins, critics and Upgrades, *ECINEQ WP* 2009 – 148.
- Valero-Gil, Jorge. (2002) “La Distribución de los Bienes en México”, *Problemas del Desarrollo*, Vol. 33, no. 130, México, IIEC-UNAM.
- (2006) Estimación de Elasticidades e Impuestos Óptimos a los Bienes Más Consumidos en México, *Estudios Económicos*, Vol. 21, núm. 002., pp. 127-176, El Colegio de México, A.C., México.
- Vargas Téllez, César Octavio (2006) “Incidencia Fiscal y del Gasto sobre la Renta Familiar: Un Enfoque de Micro-datos para México 1984-2002”, Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Economía Aplicada, Barcelona, España, Diciembre.
- (2010) “¿Es redistributivo el sistema fiscal en México? La experiencia de 1984-2002”, *Estudios Sociales*, núm. Enero-Junio, pp. 54-97.
- (2012) “¿Ha sido progresivo el gasto público en educación?: la experiencia de México en los 20 años de cambio estructural”, *Economía Informa*, Facultad de Economía de la UNAM, núm. 372, pp. 11-33.
- Yitzhaki, Shlomo. y Joel. Slemrod (1991): “Welfare Dominance: An Application to Commodity Taxation,” *American Economic Review*, LXXXI, 480–96.
- y Wayne. Thirsk (1990): “Welfare Dominance and the Design of Excise Taxation in the Cote D’Ivoire,” *Journal of Development Economics*, 33, 1–18

# La hipótesis de eficiencia y la modelación de series bursátiles mexicanas: un análisis multivariado

*The efficient-market hypothesis and the modelling of mexican stock series: a multivariate analysis*

Antonio Ruiz-Porras\* y Brenda Ruiz-Robles\*\*

## Resumen

Estudiamos la Hipótesis de Eficiencia de los Mercados (EMH) y modelamos las series de rendimientos bursátiles mexicanos. El estudio utiliza pruebas de raíces unitarias y doce modelos GARCH multivariados. Los principales resultados sugieren que: 1) El mercado bursátil mexicano es ineficiente en forma débil; 2) la eficiencia ha disminuido desde el año 2007; 3) los modelos de Correlación Condicionada Constante (CCC) son los que mejor describen los rendimientos; 4) las buenas y malas noticias tienen impactos asimétricos sobre la volatilidad; y 5) las perturbaciones parecen seguir una distribución *t* de Student multivariada. El estudio usa series diarias de los precios de 20 acciones y del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) para el periodo 02/10/2000-10/10/2012.

### Palabras clave:

- Hipótesis de Eficiencia de Mercados
- Modelos GARCH Multivariados
- Series Bursátiles
- Crisis Financiera Global

## Abstract

We study the Efficient-Market Hypothesis (EMH) and we model the series of Mexican stock returns. The study uses unit-root tests and twelve multivariate GARCH models. The main results suggest that: 1) The Mexican stock market is weakly inefficient; 2) efficiency has declined since 2007; 3) Constant Conditional Correlation (CCC) models are best ones that describe the returns; 4) good and bad news have asymmetric impacts on volatility; and 5) perturbations seem to follow a multivariate Student's *t* distribution. The study uses 20 daily series of stock prices and of the Mexican Stock-Market Index (IPC) for the period 02/10/2000-10/10/2012.

### Keywords:

- Efficient-Market Hypothesis
- Multivariate GARCH models
- Stock Series
- Global Financial Crisis

JEL: C58, C32, G14

## 1. Introducción

Tradicionalmente se considera que los mercados bursátiles son importantes medios de desarrollo económico y financiero. En la literatura se sustenta dicha importancia con base en la consideración de que los mercados bursátiles cumplen funciones necesarias para el buen desempeño de las economías.<sup>1</sup> Entre otras, estas funciones incluyen: 1) la provisión liquidez para financiar proyectos; 2) la diversificación de riesgos; 3) la provisión de información de las empresas; 4) el control de malas prácticas de gobierno corporativo; y 5) la movilización de ahorros. Usualmente se considera que el cumplimiento de estas funciones depende en gran medida de la eficiencia de los mercados bursátiles.

<sup>1</sup> Una de las revisiones clásicas de la literatura sobre cómo los mercados bursátiles fomentan el desarrollo económico es el trabajo de Levine y Zervos (1996).

\* Email: antoniop@cucea.udg.mx Dirección: Departamento de Métodos Cuantitativos. Universidad de Guadalajara, CUCEA. Periferico Norte 799, Núcleo Universitario Los Belenes, 45100, Zapopan, Jalisco, México.

\*\* Email: brenda\_ruiz2587@yahoo.com.mx Dirección: Calzada Circunvalación Poniente núm. 49, Ciudad Granja, 45010, Zapopan, Jalisco, México.

Académicamente, la investigación complementa la literatura referida a la evaluación de la eficiencia del mercado bursátil mexicano; y la literatura referida a la modelación de series con modelos GARCH multivariados. Particularmente, a diferencia de otros estudios, aquí se utilizan pruebas de estacionariedad y de correlación para evaluar la EMH. Asimismo, se modelan y analizan las series de rendimientos bursátiles, de manera conjunta, mediante diversos modelos GARCH multivariados. En este contexto, vale la pena señalar que se analizan, modelan y comparan las series bursátiles considerando periodos de relativa “calma” e “inestabilidad” en los mercados internacionales.

29

## 2. Revisión de la literatura

En esta sección se revisan los estudios referentes a la hipótesis de la eficiencia de los mercados, los modelos GARCH multivariados y el concepto de estacionariedad. Por esta razón, la sección se divide en dos apartados. En el primer apartado se explica la Hipótesis de Eficiencia de los Mercados (EMH), sus implicaciones y las controversias que la misma ha planteado. En el segundo se describen las estructuras de los modelos GARCH multivariados y se analiza la vinculación entre la EMH y la estacionariedad de las series de tiempo. En ambos apartados se hace énfasis en los estudios empíricos realizados en el contexto mexicano. Esto con fines de contextualizar y justificar el estudio desarrollado.

## 2.1 La Hipótesis de Eficiencia de los Mercados

En la economía y las finanzas existen varias teorías que explican el comportamiento de los mercados y las series bursátiles. Probablemente la más conocida es la Hipótesis de Eficiencia de los Mercados (EMH) propuesta por Fama (1965).<sup>3</sup> Esta teoría postula que, en un mercado “eficiente”, los precios de los activos reflejan plenamente la información disponible en dicho mercado.<sup>4</sup> Más aun, postula la imposibilidad de describir y predecir los precios de los activos

<sup>3</sup> Tradicionalmente se le atribuye a Fama (1965) la propuesta de la teoría de la eficiencia de mercado. Sin embargo, parece que en realidad la misma fue propuesta por Louis Bachelier bajo el nombre de la teoría del “estado estático del mercado” (Bachelier, 1900). Hyme (2003) atribuye el cambio de terminología y autoría de la teoría a los economistas denominados como Nuevos Clásicos. Estos economistas, en contraposición de los keynesianos, consideran que el equilibrio walrasiano es permanente y que las expectativas de los agentes económicos y financieros se determinan mediante procesos racionales.

<sup>4</sup> Adviértase que la definición de eficiencia es de tipo informacional y no de tipo distributivo. En el contexto informacional, la eficiencia se refiere a la manera en que los precios de los activos reflejan la información existente. En el contexto distributivo, la eficiencia se relaciona con la asignación óptima de recursos escasos entre los agentes de la economía. Véase Cortés y Corzo (2009) para una discusión y análisis sobre los conceptos de eficiencia informacional y distributiva.

de manera sistemática usando modelos estadísticos. Por tanto, si un mercado es eficiente, el mejor pronóstico para el precio de mañana de un activo cualquiera será su precio del día de hoy.

Empíricamente, la hipótesis de eficiencia tiene importantes implicaciones econométricas.<sup>5</sup> Particularmente, si se considera que su cumplimiento conlleva a la imposibilidad de que los agentes puedan obtener ganancias sistemáticas por hacer transacciones bursátiles; la EMH implica que el valor esperado de los rendimientos debiera ser cero. La EMH también implica que los rendimientos no pueden estar correlacionados en el tiempo y que los modelos estadísticos carecen de utilidad práctica. Esto ocurre debido a que la EMH explica los movimientos de los precios como procesos de caminata aleatoria (Fama, 1965); o, más generalmente, como martingalas (Samuelson, 1965; Mandelbrot, 1966).

En la literatura empírica existen varias revisiones de estudios que han evaluado la validez de la EMH en los mercados bursátiles. Sin embargo, las revisiones no ofrecen evidencia concluyente en ningún sentido. Aparentemente, los resultados reportados dependen del nivel de desarrollo, de los periodos considerados y de las economías analizadas. Entre las revisiones que reportan evidencia en favor de la EMH están las de Fama (1970) y Malkiel (2003) y (2005). Entre las revisiones que hallan evidencia en contra están las de Shleifer (2001) y Timmermann y Granger (2004). Entre las revisiones que ofrecen evidencia mixta se encuentran las de Hyme (2003), Yen y Lee (2008) y Duarte y Mascareñas (2013).

Empíricamente, la falta de evidencia concluyente puede atribuirse, entre otros factores, a que no existe una definición única de la EMH. La literatura especializada distingue entre las formas de eficiencia débil, semi-fuerte y fuerte. Particularmente, la forma débil establece que los precios presentes incorporan toda la información de los precios pasados (Aragonés y Mascareñas, 1994). La forma semi-fuerte establece que los precios incorporan toda la información hecha pública que afecte el valor de los activos. La forma fuerte establece que los precios incorporan toda la información pública y privada que se puede conocer (Mehrra y Oryoe, 2012).

En México, existen algunos estudios que han analizado la hipótesis de eficiencia en el mercado bursátil en su forma débil. Particularmente, López-Herrera (1998) argumenta en contra de la misma mediante un análisis los precios del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) entre 1987 y 1997. El estudio se sustenta en regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO-OLS) y en tests de autocorrelación. Santillán-Salgado (2011) argumenta en favor de la EMH

<sup>5</sup> Véase Uribe-Gil y Ulloa-Villegas (2011) para una derivación matemática de estas implicaciones.

Metodológicamente, los estudios realizados muestran que existen áreas de oportunidad para el desarrollo de investigación en el contexto del mercado bursátil mexicano. Los estudios existentes, en su mayoría, asumen que se cumplen los supuestos del modelo de regresión lineal clásico de mínimos cuadrados (MCO-OLS). Sin embargo, es posible argumentar que las series bursátiles suelen mostrar comportamientos no lineales, autorregresivos y heteroscedásticos que no son compatibles con los supuestos de MCO-OLS. Además, la teoría sugiere que las evaluaciones de la EMH deben centrarse en los precios de los activos bursátiles y en sus rendimientos, tanto a nivel agregado como desagregado.

## 2.2 Modelación econométrica de series bursátiles y la estacionariedad de las series

<sup>6</sup> Un estudio reciente relacionado es el de Cabrero, Cermeño y Hernández-Trillo (2013). Ellos argumentan a favor de la EMH mediante un análisis bootstrap del tipo de cambio peso-dólar entre 1997 y 2011.

distribuciones no normales.<sup>7</sup> Los primeros modelos de esta familia fueron desarrollados por Engle (1982) y Bollerslev (1986).

Los modelos de la familia ARCH se dividen en univariados y multivariados. Los modelos univariados modelan la media y la varianza de series individuales. Los modelos multivariados lo hacen para conjuntos de series. En la literatura empírica se usan modelos univariados con fines de descripción y análisis de series financieras y bursátiles.<sup>8</sup> Paradójicamente, es reconocido que los mercados y activos financieros suelen moverse de manera conjunta a lo largo del tiempo. Sin embargo, los trabajos que usan modelos multivariados son relativamente escasos.<sup>9</sup> Esta situación se justifica, entre otras razones, porque estos modelos requieren la estimación de un gran número de parámetros.

Los modelos GARCH multivariados asumen diversos supuestos sobre la dinámica conjunta de las series económicas y financieras. Estas dinámicas se postulan mediante supuestos relativos al vector de la media condicional, de la matriz de varianza-covarianza condicional y de la distribución de densidad multivariada de las perturbaciones. Particularmente, las matrices de varianza-covarianza son importantes porque las mismas definen la estructura dinámica de los modelos multivariados. En la literatura especializada, las matrices de varianza-covarianza más usadas son de los tipos DVECH (*Diagonal VECH*), DBEKK (*Diagonal BEKK*) y CCC (*Constant Conditional Correlation*).

Los modelos GARCH multivariados (*MGARCH*, *Multivariate GARCH*) muy pocas veces se han usado para analizar y modelar series económicas y financieras mexicanas. La mayoría de los estudios publicados modelan y analizan los rendimientos bursátiles a nivel agregado y su relación con las dinámicas de otras series internacionales.<sup>10</sup> Metodológicamente, estos estudios suelen asumir especificaciones de tipo GARCH sin efectos apalancamiento. Entre los estudios que han usado modelos MGARCH destacan los de Ludlow y Mota (2006), Domínguez (2006), López-Herrera, Ortiz y Cabello (2009) y Lorenzo-Valdés, Durán-Vázquez y Armenta-Fraire (2012).

<sup>7</sup> Adviértase que ninguno de estos comportamientos es susceptible de ser modelado mediante el modelo de regresión lineal clásico de mínimos cuadrados ordinarios.

<sup>8</sup> Véase el estudio de Lorenzo-Valdés y Ruíz-Porras (2012) para revisiones de las aplicaciones de los modelos GARCH univariados para describir el comportamiento de series financieras y bursátiles mexicanas.

<sup>9</sup> Véase los trabajos de Laurent y Rombouts (2006) y Minovic (2009) para revisiones en el contexto de economías desarrolladas de las aplicaciones de los modelos GARCH multivariados.

<sup>10</sup> Los trabajos de López-Herrera y Rodríguez-Benavides (2010) y López-Herrera, Venegas-Martínez y Gurrola-Ríos (2012) constituyen excepciones. El primer trabajo analiza las relaciones del mercado accionario mexicano con el crecimiento económico. El segundo analiza las relaciones del IPC, el tipo de cambio, el EMBI+ y la tasa de interés.



Metodológicamente, hay que enfatizar que esta revisión justifica y sugiere algunos criterios para estudiar las series bursátiles mexicanas a nivel agregado y desagregado. Particularmente, el estudio se justifica debido a las transformaciones que han experimentado los mercados financieros tras la crisis global. En este contexto, la revisión sugiere que la evaluación de la hipótesis de eficiencia

<sup>12</sup> La mayoría de los trabajos que evalúan la eficiencia de los mercados llegan a una conclusión similar aunque de maneras diferentes. En lo que se refiere a los estudios realizados para el mercado bursátil mexicano, López-Herrera (1998) usa este enfoque para evaluar la validez de la EMH. Un estudio que ha analizado la estacionariedad de los precios bursátiles, aunque no en el contexto de la evaluación de hipótesis la eficiencia, es el de Durán-Vázquez, Lorenzo-Valdés y Ruiz-Porras (2012).

### 3. Metodología de análisis

$$r_{it} = \ln P_{it} - \ln P_{it-1} \quad (1)$$

Estadísticamente, el análisis de estacionariedad se usa para analizar la pertinencia de modelar las series bursátiles y la validez de la hipótesis de eficiencia. La modelación econométrica de series requiere que las mismas sean integradas de orden cero  $I(0)$  (i.e., estacionarias). Asimismo, y tal como ya se ha mencionado, la hipótesis de eficiencia requiere que las series de precios no sean estacionarias, lo cual implica que las mismas deben ser al menos de orden uno  $I(1)$ . En este contexto, aquí se usa el test Aumentado de Dickey-Fuller (ADF) para analizar el orden de integración de las series bursátiles. La hipótesis nula en dicho test es que existen raíces unitarias (i.e., la serie es no-estacionaria).

Los modelos MGARCH se usan con fines de modelación econométrica y de análisis de las series bursátiles. Los modelos usados aquí son de los tipos DVECH (*Diagonal VECH*), DBEKK (*Diagonal BEKK*) y CCC (*Constant Conditional Correlation*). Estos modelos son variaciones de los propuestos, respectivamente, por Bollerslev, Engle y Wooldridge (1988), Engle y Kroner (1995) y Bollerslev (1990). Particularmente, los modelos empleados consideran especificaciones de tipo GARCH y TGARCH para analizar los posibles efectos de los shocks informativos sobre la volatilidad de las series. Asimismo, los modelos consideran distintas distribuciones de densidad multivariada (Normal y  $t$  de Student).

Tradicionalmente las estructuras dinámicas de los modelos MGARCH se plantean como sistemas de ecuaciones. Las tres expresiones matriciales que definen a los modelos usados en esta investigación son las siguientes:

, donde  $r_t$  es un vector que incluye una serie de tiempo multivariada de  $N$  procesos estocásticos;  $\theta$  es un vector de parámetros;  $H_1^{-2}(\theta)$  es una matriz definida positiva  $N \times N$ ; y  $z_t$  es un vector aleatorio  $N \times 1$ , tal que  $E(z_t) = 0$  y  $Var(z_t) = I_N$ .

<sup>13</sup> Las matrices de varianza-covarianza de los modelos DVECH, DBEKK y CCC se definen en el Apéndice.

Estadísticamente, y por consistencia con otros estudios, en todos los modelos estimados se asume que las perturbaciones siguen un proceso AR(1). Este supuesto se explicita en términos de la definición de la perturbación,  $\varepsilon_{it}$ , como:  $\varepsilon_{it} = c + \rho_i \varepsilon_{it-1} + v_{it}$ , donde  $c$  es una constante y  $v_{it}$  es ruido blanco. En este contexto, la evaluación de la significancia de  $\rho_i$  resulta un test adicional sobre la validez de la EMH. Esto en virtud de que la significancia de  $\rho_i$  implicaría la existencia de autocorrelación, eventualmente de orden infinito, en las series de rendimientos. Por esta razón, aquí se hacen explícitas las estimaciones y los p-valores asociados a las estimaciones de  $\rho_i$ .

## 4. Base de datos y estadística descriptiva

37

La muestra analizada se caracteriza por experimentar periodos de relativa calma e inestabilidad en los mercados bursátiles internacionales. Por esta razón, las series de precios se agrupan considerando tres periodos. El primero incluye las series completas. El segundo incluye datos de las series para el periodo entre el 02 de octubre de 2000 al 9 de agosto de 2007. El tercero incluye datos para el periodo del 10 de agosto de 2007 al 10 de octubre de 2012. Los periodos utilizados se usan con fines de comparación y análisis. Así, el primer periodo se usa como referencia. El segundo refiere a una etapa de “calma” en los mercados. El tercero, por contraste, refiere a una etapa de “inestabilidad” financiera.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Los días 9 y 10 de agosto de 2007 se coordinaron la FED, el Banco de Canadá, el Banco Central Europeo, el Banco de Japón y el Banco de Reservas de Australia para estabilizar la caída generalizada de los mercados bursátiles internacionales. Este evento fue, muy probablemente, la primera gran manifestación de la crisis financiera global.











TV Azteca	0.0691	0	0.0001	0	1
Wal Mart de México	0.0160	0	0.0001	0	0
IPC	0.9946	1	0.0001	0	1

Nota: La hipótesis nula asociada a la prueba ADF se rechaza cuando  $\text{Prob} < 0.05$ .

Los cuadros 4 y 5 muestran que la gran mayoría de las series de logaritmos de precios son I(1). Esto conlleva a que la mayoría de los activos aparentemente puedan validar el cumplimiento de la EMH. Particularmente, el cuadro 4 muestra que, si se considera las series completas, hay 18 series de precios I(1). El cuadro 5 muestra que durante el periodo de “calma”, entre el 2 de octubre de 2000 y el 9 de agosto de 2007, hay 19 series I(1). Asimismo muestra que, si se considera el periodo de “inestabilidad”, entre el 10 de agosto de 2007 y el 10 de octubre de 2012 hay 18 series I(1). Por tanto, la comparación muestra que el número de series que validan la EMH ha tendido a disminuir a lo largo del tiempo.

## Cuadro 5

**Prueba ADF para las series de los logaritmos de precios (niveles)  
y de los rendimientos (diferencias) para los periodos del  
2 de octubre de 2000 al 9 de agosto de 2007,  
y del 10 de agosto de 2007 al 10 de octubre de 2012**

Activo Bursátil	02/10/2000-09/08/ 2007				
	Niveles		Diferencias		I(d)
	Prob	Rezagos	Prob	Rezagos	
Alfa	0.1802	2	0.0000	0	1
Bimbo	0.4217	0	0.0000	0	1
Cemex	0.2047	0	0.0000	0	1
Comercial Mexicana	0.1450	0	0.0000	0	1
Consortio Ara	0.6153	0	0.0000	0	1
Corporación Geo	0.4042	0	0.0000	0	1
Empresas Ica	0.9573	0	0.0000	0	1
Fomento Econ Mex	0.6321	0	0.0000	0	1
G Financiero Banorte	0.2841	0	0.0000	0	1
G Financiero Inbursa	0.4746	0	0.0000	0	1
Grupo Carso	0.2125	0	0.0000	0	1
Grupo Elektra	0.2355	1	0.0000	0	1
Grupo México	0.7669	0	0.0000	0	1

Grupo Modelo	0.2977	0	0.0000	1	1
Grupo Televisa	0.0963	1	0.0000	0	1
Kimberly Clark México	0.0483	0	0.0000	0	0
Organización Soriana	0.0909	0	0.0000	0	1
Telmex	0.0452	0	0.0000	0	0
TV Azteca	0.0681	0	0.0000	0	1
Wal Mart de México	0.0599	0	0.0000	0	1
IPC	0.3943	1	0.0000	0	1

Activo Bursátil	10/08/2007-10/10/2012				
	Niveles		Diferencias		I(d)
	Prob	Rezagos	Prob	Rezagos	
Alfa	0.4209	0	0.0000	0	1
Bimbo	0.4691	0	0.0000	0	1
Cemex	0.1877	1	0.0000	0	1
Comercial Mexicana	0.5978	4	0.0000	3	1
Consorcio Ara	0.0587	0	0.0000	0	1
Corporación Geo	0.2065	0	0.0000	0	1
Empresas Ica	0.2570	1	0.0000	0	1
Fomento Econ Mex	0.1020	0	0.0000	0	1
G Financiero Banorte	0.7790	0	0.0000	0	1
G Financiero Inbursa	0.2031	0	0.0000	0	1
Grupo Carso	0.0237	0	0.0000	0	0
Grupo Elektra	0.1942	1	0.0000	0	1
Grupo México	0.4806	0	0.0000	0	1
Grupo Modelo	0.2699	2	0.0000	1	1
Grupo Televisa	0.0353	0	0.0000	0	0
Kimberly Clark México	0.5341	0	0.0000	0	1
Organización Soriana	0.0490	1	0.0000	0	0
Telmex	0.2330	0	0.0000	0	1
TV Azteca	0.1674	0	0.0000	0	1
Wal Mart de México	0.0836	0	0.0000	0	1
IPC	0.5364	0	0.0000	0	1

Nota: La hipótesis nula asociada a la prueba ADF se rechaza cuando Prob < 0.05.

Las series de logaritmos de precios que son  $I(0)$  son susceptibles de ser descritas y analizadas de manera directa mediante modelos econométricos. Por tanto refieren a activos individuales que no cumplen con la hipótesis de eficiencia.

Analíticamente, los resultados estimados tienen implicaciones sobre el mercado bursátil mexicano. Particularmente la validación de que la mayoría de las series de logaritmos de precios son  $I(1)$  sugiere que la hipótesis de eficiencia prevalece en el mercado a nivel agregado y desagregado. Sin embargo, los resultados también sugieren que la eficiencia del mismo ha tendido a disminuir a nivel desagregado desde agosto de 2007. Econométricamente, la validación de que las series de precios sean  $I(1)$  conlleva a que las diferencias de las mismas sean modelables. Esto significa que la mayoría de las series de rendimientos bursátiles son susceptibles de ser descritas y analizadas estadísticamente.

Los modelos GARCH multivariados (MGARCH) usados en esta investigación comparten una estructura similar para efectos de estimación econométrica. En todos los modelos, los vectores de la media condicional requieren estimar los coeficientes  $\phi_{il}$  y  $\rho_i$ . Asimismo, requieren hacer estimaciones de las matrices de varianza-covarianza. Por comparabilidad y simplicidad, la dinámica conjunta de las series de rendimientos se describe usando los doce modelos multivariados señalados anteriormente. Al igual que en los análisis anteriores, las estimaciones se agrupan por periodos. Estas estimaciones están sintetizadas en los cuadros 6 7 y 8. La comparación econométrica de las estimaciones se realiza con base en el cuadro 9.

45

El cuadro 6 muestra las estimaciones que describen la dinámica del conjunto de series de rendimientos bursátiles considerando el periodo completo. Este cuadro provee valores de referencia para evaluar la hipótesis de eficiencia y la distribución de las perturbaciones. El cuadro muestra que los rendimientos tienden a estar correlacionados entre sí: Todas las estimaciones de  $\rho_i$  y la mayoría de  $\phi_{i1}$  son significativas. Por tanto, la evidencia provee escasa evidencia para validar la hipótesis de eficiencia. Además, el cuadro provee evidencia de que las perturbaciones se distribuyen siguiendo una distribución  $t$  de Student multivariada: Todas las estimaciones referidas a los grados de libertad son significativas.

Estimaciones obtenidas mediante los modelos GARCH multivariados para las series de rendimientos durante el periodo del 2 de octubre de 2000 al 10 de octubre de 2012

			AR(1)- GARCH(1,1)		AR(1)- TGARCH(1,1)		AR(1)- GARCH(1,1)-t Student		AR(1)- TGARCH(1,1)-t Student	
Media	DVECH	$\rho$	0.013995		0.0204	**	0.0118		0.0142	*
		P. Estimados	6		6		6		6	
		P. Significativos	5		2		5		6	
	CCC	$\rho$	0.0087		0.0131	*	0.0131	*	0.0138	*
		P. Estimados	6		6		6		6	
		P. Significativos	5		2		6		2	
	DBEKK	$\rho$	0.0223	***	0.0245	***	0.0098	***	0.0120	
		P. Estimados	6		6		6		6	
		P. Significativos	5		6		4		4	

<sup>16</sup> Los cinco activos incluidos en el cuadro 6 incluyen a Comercial Mexicana, Grupo Modelo, Grupo Televisa, TV Azteca y el IPC. Los siete activos incluidos en el cuadro 7 incluyen a Alfa, Bimbo, Comercial Mexicana, Grupo Modelo, Grupo Televisa, TV Azteca y el IPC. Los once activos incluidos en el cuadro 8 incluyen a Consorcio Ara, Cemex, Comercial Mexicana, Grupo Elektra, Fomento Econ. Mex., Corporación Geo, G Financiero Banorte, Grupo Modelo, Empresas Ica, TV Azteca y el IPC. Advértese que el número de series modelables, *i.e.* ineficientes, se incrementó desde 2007.

Varianza	DVECH	P. Estimados	45		60		45		46
		P. Significativos	45		56		45		43
	CCC	P. Estimados	25		30		25		30
		P. Significativos	25		29		25		28
	DBEKK	P. Estimados	11		16		11		16
		P. Significativos	11		16		11		15
Covarianza	DVECH	P. Estimados	45		60		45		46
		P. Significativos	45		56		45		43
	CCC	P. Estimados	25		30		25		30
		P. Significativos	25		29		25		28
	DBEKK	P. Estimados	11		16		11		16
		P. Significativos	11		16		11		15
Distribución t	DVECH	P. Estimados					1		1
		P. Significativos					1		1
	CCC	P. Estimados					1		1
		P. Significativos					1		1
	DBEKK	P. Estimados					1		1
		P. Significativos					1		1

Notas: \*, \*\* y \*\*\* denotan niveles de significancia del 10, 5 y 1 por ciento respectivamente. Las estimaciones se refieren a los 5 activos cuyas series de rendimientos manifestaron efectos ARCH.

El cuadro 7 muestra las estimaciones que describen la dinámica del conjunto de series de rendimientos bursátiles considerando el periodo del 3 de octubre de 2000 al 9 de agosto de 2007. Este cuadro confirma los resultados obtenidos anteriormente. Los rendimientos tienden a estar correlacionados en el tiempo ya que todas las estimaciones de  $\rho_i$  y la mayoría de  $\phi_{il}$  son significativas. Por tanto, la evidencia confirma que existe escasa evidencia para validar la hipótesis de eficiencia. Además, el cuadro confirma que las perturbaciones se distribuyen siguiendo una distribución  $t$  de Student multivariada. Al igual que antes, todas las estimaciones referidas a los grados de libertad son significativas.



El cuadro 8 muestra las estimaciones que describen la dinámica del conjunto de series de rendimientos bursátiles considerando el periodo del 10 de agosto de 2007 al 10 de octubre de 2012. Este cuadro también confirma los resultados obtenidos anteriormente. Al igual que antes, los rendimientos tienden a estar significativamente correlacionados entre sí. Sin embargo, debe mencionarse que las magnitudes absolutas de  $\rho_i$  obtenidas tienden a ser mayores que las obtenidas en los periodos previos. Además, el cuadro también confirma que las perturbaciones se distribuyen siguiendo una distribución  $t$  de Student multivariada. Asimismo, todas las estimaciones referidas a los grados de libertad son significativas.

## Cuadro 8

Estimaciones obtenidas mediante los modelos garch  
multivariados para las series de rendimientos durante el periodo  
del 10 de agosto de 2007 al 10 de octubre de 2012

			AR(1)- GARCH(1,1)		AR(1)- TGARCH(1,1)		AR(1)- GARCH(1,1)-t Student		AR(1)- TGARCH(1,1)-t Student	
Media	DVECH	$\rho$	0.0453	***	-0.0069	**	0.0296	**	0.0395	***
		P. Estimados	12		12		12		12	
		P. Significativos	4		8		4		10	
	CCC	$\rho$	0.0463	***	0.0459	***	0.0370	***	0.0368	***
		P. Estimados	12		12		12		12	
		P. Significativos	7		4		4		4	
	DBEKK	$\rho$	0.0474	***	0.0525	***	0.0397	***	0.0358	***
		P. Estimados	12		12		12		12	
		P. Significativos	7		6		5		4	
Varianza	DVECH	P. Estimados	198		89		198		89	
		P. Significativos	189		70		191		79	
	CCC	P. Estimados	88		99		88		99	
		P. Significativos	88		98		88		95	
	DBEKK	P. Estimados	23		34		23		34	
		P. Significativos	23		34		23		33	
		P. Estimados	198		89		198		89	
		P. Significativos	189		70		191		79	



Notas: \*,\*\* y \*\*\* denotan niveles de significancia del 10,5 y 1 por ciento respectivamente. Las estimaciones se refieren a los 11 activos cuyas series de rendimientos manifestaron efectos ARCH.

La consistencia de los resultados econométricos sugiere que hay patrones definidos de comportamiento de las series de rendimientos. Particularmente, el número creciente de series modelables confirma que la ineficiencia ha tendido a aumentar desde 2007. La predominancia de los modelos de tipo CCC sugiere que las correlaciones condicionales explican la dinámica conjunta de comportamiento de dichas series. La predominancia de la especificación TGARCH sugiere que las buenas y malas noticias tienen impactos asimétricos sobre la volatilidad de los rendimientos. La predominancia de la distribución  $t$  de Student multivariada sugiere que las perturbaciones no se distribuyen normalmente.

	Log likelihood				Criterio Akaike				Modelo con Mejor Bondad de Ajuste
	DVECH		CCC	DBEKK	DVECH		CCC	DBEKK	
	2 de octubre de 2000 al 10 de octubre de 2010								
AR(1)-GARCH(1,1)	41906.86	*	41611.98	4.14E+04	-27.71912	*	-27.53707	-27.44	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)	4.20E+04	*	41706.48	4.16E+04	-27.78924	*	-27.59634	-27.55	CCC
AR(1)-GARCH(1,1)-t Student	42651.4	*	42385.00	42345.08	-28.21152	*	-28.04834	-28.03	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)-t Student	42530.58		42421.06	42414.39	-28.14409		-28.06892	-28.07	DVECH
	2 de octubre de 2000 al 9 de agosto de 2007								
AR(1)-GARCH(1,1)	33184.09	*	32863.36	3.28E+04	-38.52397	*	-38.19948	-38.19887	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)	33025.30	*	32909.96	3.29E+04	-38.38685	*	-38.24559	-38.26528	CCC
AR(1)-GARCH(1,1)-t Student	33693.90	*	33400.12	33462.69	-39.1163	*	-38.8232	-38.92746	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)-t Student	33558.50	*	33419.18	33486.66	-39.0064	*	-38.83723	-38.94722	DBEKK
	10 de agosto de 2007 al 10 de octubre de 2012								
AR(1)-GARCH(1,1)	36665.12	*	37524.43	3.64E+04	-56.08479	*	-57.57605	-56.01	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)	33886.31	*	37587.47	3.68E+04	-51.9774	*	-57.65611	-56.52	CCC
AR(1)-GARCH(1,1)-t Student	38211.31	*	38277.4	37606.09	-58.46201	*	-58.73292	-57.80	CCC
AR(1)-TGARCH(1,1)-t Student	38093.35	*	38300.33	37745.45	-58.44823	*	-58.75128	-58.00	CCC

Notas: El asterico (\*) denota que los modelos no cumplen con la condición de que la matriz de covarianza es semidefinida positiva. El modelo con mejor bondad de ajuste se determina con base en los estimadores considerados.

## 7. Conclusiones y discusión

En esta investigación se ha estudiado la validez de la hipótesis de eficiencia (EMH) en el mercado bursátil mexicano y se han modelado las series de rendimientos bursátiles. La evaluación de la EMH, en su forma débil, se ha realizado mediante estadísticas descriptivas, pruebas de raíces unitarias y de correlación. Los ejercicios de modelación y análisis econométricos han utilizado doce modelos GARCH multivariados con fines de comparativos y de caracterización de las series durante periodos de calma e inestabilidad financiera. El estudio se

Los resultados de la investigación sugieren que hay escasa evidencia para sustentar la EMH en el mercado bursátil mexicano. El análisis de estacionariedad sugiere que la hipótesis de eficiencia predomina, hasta cierto punto, en el mercado cuando se consideran únicamente las series de precios de los activos. Sin embargo, la evidencia también sugiere que la eficiencia del mercado ha tendido a disminuir desde el año 2007. Por otra parte, la evidencia sugiere que las series de rendimientos bursátiles tienden a manifestar curtosis excesivas, clusters de volatilidad, asimetrías, distribuciones no normales, volatilidades no constantes y movimientos conjuntos de medias y varianzas.

La consistencia de los resultados obtenidos bien puede servir para justificar el estudio de las causas de la persistente ineficiencia del mercado bursátil mexicano. Particularmente, es nuestra creencia que esta se explica, parcialmente, por el escaso desarrollo del mercado. Este subdesarrollo se manifiesta en varios hechos estilizados. Entre estos se incluyen: 1) el pequeño y volátil número de empresas que hacen transacciones;<sup>17</sup> 2) la gran concentración de la bursatilización en un pequeño conjunto de acciones de empresas de gran tamaño;<sup>18</sup> y 3) la existencia de problemas de asimetría de información.<sup>19</sup> El estudio de estos hechos bien podría complementar el análisis aquí desarrollado.

<sup>19</sup> El mercado bursátil mexicano, como otros mercados emergentes, no se caracteriza por contar con sistemas que provean información de manera rápida y a costos bajos, tal como ocurre en los mercados desarrollados.

Finalmente, debe enfatizarse que la investigación referida a los mercados bursátiles tiene amplias posibilidades de desarrollo. En las economías emergentes, la importancia de este tipo de investigación se vincula directamente con el desarrollo económico y financiero. Esto ocurre porque los mercados bursátiles permiten financiar empresas, administrar riesgos, canalizar ahorros y asignar recursos para la inversión pública y privada. En este contexto, el desarrollo de investigación bursátil podría contribuir a que estas tareas pudieran realizarse de mejor manera. Por tanto, la importancia de realizar nuevas investigaciones puede justificarse plenamente desde las perspectivas teórica y empírica.

## Apéndice: Matrices de Varianza-Covarianza Condicional

En este apéndice se describen las matrices de varianza-covarianza condicional,  $H_t$ , que definen a los modelos DVECH, DBEKK y CCC usados en esta investigación. Estas matrices son importantes porque definen la dinámica de las series con base en ciertos supuestos estadísticos. Estas matrices son postuladas para efectos de estimación econométrica en virtud de que las “verdaderas” matrices de varianza-covarianza condicional no son observables. Tradicionalmente, los modelos GARCH multivariados (MGARCH) se definen y se nombran con base en los supuestos adoptados sobre la matriz de varianza-covarianza condicional.

La matriz de varianza-covarianza condicional del modelo de DVECH propuesto por Bollerslev, Engle y Wooldridge (1988) se caracteriza por tener un número bajo de parámetros a estimar. Esta propiedad permite que el número de parámetros a estimar sea relativamente reducido y por tanto lo hace relativamente sencillo de estimar. La matriz,  $H_t$ , del modelo DVECH es la siguiente:

$$H_t = \Omega + A \circ \varepsilon_{t-1} \varepsilon'_{t-1} + B \circ H_{t-1} \quad (\text{A.1})$$

donde las matrices de coeficientes  $\Omega$ ,  $A$  y  $B$  son matrices simétricas de  $N \times N^{20}$  y donde “ $\circ$ ” denota el producto Hadamard.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Las matrices  $\Omega$ ,  $A$  y  $B$  incluyen, respectivamente, a los términos constantes, ARCH y GARCH de la matriz de covarianza condicional. Se definen como matrices indefinidas para efectos de estimación econométrica.

<sup>21</sup> El producto de Hadamard de dos matrices  $m \times n$  A y B se denota por  $A \circ B$  y es una matriz  $m \times n$  cuyas entradas están dadas por  $(A \circ B) = a_{ij} b_{ij}$ .

$$H_t = \Omega\Omega' + A\varepsilon_{t-1}\varepsilon_{t-1}'A' + BH_{t-1}B' \quad (\text{A.2})$$

La matriz de varianza-covarianza del modelo CCC propuesto por Bollerslev (1990) no es diagonal. Aquí, las correlaciones condicionales son constantes en el tiempo y las covarianzas condicionales son proporcionales al producto de las desviaciones estándar condicionales correspondientes. Así, los elementos de la matriz  $H_t$ , del modelo CCC son definidos como:

$$h_{iit} = c_i + a_i \varepsilon_{i[t-1]}^2 + d_i I_{i[t-1]}^- \varepsilon_{i[t-1]}^2 + b_i h_{iit-1} \quad (\text{A.3})$$

$$h_{ijt} = \rho_{ij} \sqrt{h_{iit} h_{jjt}}$$

<sup>22</sup> Bauwens, Laurent y Rombouts (2006) detallan las condiciones que deben satisfacer las estimaciones de las matrices de covarianza condicional para que las mismas sean válidas económicamente.

## Referencias

- Aragónés, José R., y Juan Mascareñas, “La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital”, *Análisis Financiero*, 1994, Núm. 64, pp. 76-89.
- Bachelier, Louis, *Théorie de la Speculation*, Tesis de Doctorado en Ciencias Matemáticas, Paris, Universidad Paris-Sorbona, 1900 [Traducción al inglés de D. May, 2011].
- Ball, Ray, “The Global Financial Crisis and the Efficient Market Hypothesis: What we have learned?”, *Journal of Applied Corporate Finance*, 2009, 21(4), otoño, pp. 8-16.
- Bauwens, Luc, Sébastien Laurent, y Jeroen V. K. Rombouts, “Multivariate GARCH models: A survey”, *Journal of Applied Econometrics*, 2006, 21(1), enero-febrero, pp. 79-109.
- Bollerslev, Tim, “Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity”, *Journal of Econometrics*, 1986, 31(3), abril, pp. 307-327.
- Bollerslev, Tim, “Modeling the coherence in short-run nominal exchange rates: A multivariate generalized ARCH model”, *Review of Economics and Statistics*, 1990, 72(3), agosto, pp. 498-505.
- Bollerslev, Tim, Robert F. Engle y Jeffrey M. Wooldridge, “A capital asset pricing model with time-varying covariances”, *Journal of Political Economy*, 1988, 96(1), febrero, pp. 116-131.
- Cabrero, Rodrigo, Rodolfo, Cermeño y Fausto Hernández-Trillo, “Eficiencia en el mercado accionario: Nueva evidencia para el caso mexicano”, *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 2013, 8(1), enero-junio, pp. 53-74.
- Cortés, José M. y Teresa Corzo, “La eficiencia en los mercados financieros: Una introducción a la cuestión”, *Revista Empresa y Humanismo*, 2009, 12(2), segundo semestre, pp. 81-106.
- Duarte, Juan B. y Juan Mascareñas, “La eficiencia de los mercados de valores: Una revisión”, *Análisis Financiero*, 2013, Núm. 122, segundo cuatrimestre, pp. 21-35.
- Durán-Vázquez, Rocio, Arturo Lorenzo-Valdés y Antonio Ruíz-Porras, “Valuation of Latin-American stock prices with alternative versions of the Ohlson model: An investigation of cointegration relationships with time-series and panel-data”, en Rafael Espinosa-Ramírez, (ed.), *Research Issues in International Economic Relations*, Universidad de Guadalajara- Editorial Universitaria, Zapopan, 2012, pp. 161-183.
- Engle, Robert F., “Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation”, *Econometrica*, 1982, 50(4), julio, pp. 987-1007.



- Lorenzo-Valdés, Arturo, y Antonio Ruiz-Porras, “Modelación de los rendimientos bursátiles mexicanos mediante los modelos TGARCH y EGARCH: Un estudio econométrico para 30 acciones y el Índice de Precios y Cotizaciones”, En Semei L. Coronado y L.A. Gatica, (eds.) *Métodos no Lineales en Series Económicas y/o Financieras*, Universidad de Guadalajara- Editorial Universitaria, Zapopan, 2012, pp. 46-81.
- Malkiel, Burton G., “The efficient market hypothesis and its critics”, *Journal of Economic Perspectives*, 2003, 17(1), invierno, pp. 59-82.
- Malkiel, Burton G., “Reflections on the efficient market hypothesis: 30 years later”, *The Financial Review*, 2005, 40(1), febrero, pp. 1-9.
- Mandelbrot, Benoit, “Forecasts of future prices, unbiased markets, and ‘martingale’ models”, *Journal of Business*, 1966, 39(1), enero, pp. 242-255.
- Minovic, Jelena Z., “Modeling multivariate volatility processes: Theory and evidence”, *Theoretical and Applied Economics*, 2009, 5(5), mayo, pp. 21-44.
- Samuelson, Paul A., “Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly”, *Industrial Management Review*, 1965, 6(2), primavera, pp. 41-49.
- Santillán-Salgado, Roberto J., “Is the Mexican stock market becoming more efficient?”, *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 2011, 6(1), enero-junio, pp. 87-102.
- Timmermann, Allan y Clive W.J. Granger, “Efficient market hypothesis and forecasting”, , 2004, 20(1), enero-marzo, pp. 15-27.
- Uribe-Gil, Jorge M., y Inés M. Ulloa-Villegas, “*International Journal of Forecasting* Revisando la hipótesis de los mercados eficientes: Nuevos datos, nuevas crisis y nuevas estimaciones”, *Cuadernos de Economía*, 2011, 30(55), segundo semestre, pp. 127-154.
- Yen, Gili, y Cheng-few Lee, “Efficient market hypothesis (EMH): Past, present and future”, *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 2008, 11(2), junio, pp. 305-329.
- Zakoian, Jean-Michel, “Threshold heteroskedastic models”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1994, 8(5), septiembre, pp. 931-955.



# Sobre la velocidad del dinero en México, 1980-2014. Algunos elementos cualitativos

*About Mexico's money velocity, 1980-2014. Some qualitative topics*

Hugo Contreras Sosa y Gabriel Delgado Toral\*

## Resumen

El presente artículo analiza algunos elementos cualitativos sobre la velocidad del dinero en México durante el período 1980-2014 con cuatro temas principales: la evolución del nivel de los agregados (base monetaria, M1 y M2), la de la velocidad del dinero, el vínculo entre dinero y precios y el vínculo entre el dinero y su velocidad con una conjetura principal: que la velocidad del dinero en México ha sido estable durante un prolongado período de tiempo, sobre todo si se toma en cuenta la de Estados Unidos, a pesar de la inestabilidad real y nominal de las variables críticas y la precariedad de las series monetarias disponibles.

### Palabras clave:

- Velocidad del dinero
- Producto interno bruto
- Agregados monetarios
- Inflación

## Abstract

This paper analyzes some qualitative topics on the velocity of money in Mexico during the period 1980-2014 with four main themes: the evolution of the level of aggregates (monetary base, M1 and M2), the velocity of money, the link between money and prices and the link between money and his velocity with a main conjecture: that the velocity of money in Mexico has been stable for a long time, especially if one considers the US velocity, despite real and nominal instability of the critical variables and the precariousness of the available monetary series.

### Keywords:

- Velocity of money
- Gross domestic product
- Monetary Aggregates
- Inflation

JEL: E01, E31, E41

¿Qué tan rápido el dinero cambia de manos en una economía? De la respuesta a esta pregunta se ha ocupado la literatura monetaria de manera intensa y detallada hace siglos, pero es la modalidad que desarrolló Irving Fisher la que fue imponiéndose en Estados Unidos. En ella la velocidad del dinero no es más que el cociente que resulta de dividir el ingreso nominal entre un cierto agregado monetario representativo, y el alza del valor de dicho cociente es sinónimo de una mayor velocidad. A pesar de que existen innumerables factores que afectan esta variable los teóricos han aislado algunos de ellos, al considerarlos más relevantes, y han obtenido frutos intelectuales diferenciados y prescripciones de política contrastantes. Aunque en diversos informes del banco central mexicano se le ha desenfatisado, aquí se presupone que el tema es todavía de gran relevancia.

El primer acápite de este trabajo, en ese talante, se ocupa de trazar su conjetura básica: que la velocidad del dinero en México ha sido estable durante un prolongado período de tiempo, sobre todo si se toma en cuenta la de Estados Unidos; y que a pesar de dos factores negativos presentes en nuestra economía:

\* Profesor de Posgrado de Economía, UNAM y alumno de la Maestría en Ciencias en Metodología de la Ciencia, CIECAS-IPN, respectivamente. Ambos son integrantes del Seminario de Credibilidad Macroeconómica, Facultad de

la inestabilidad real y nominal de las variables críticas y la precariedad de las series monetarias disponibles, sí se pueden obtener algunos resultados cualitativos de interés. El segundo acápite desmenuza cuatro tópicos conexos: la evolución del nivel de los agregados, la de la velocidad del dinero, el vínculo entre dinero y precios y el vínculo entre el dinero y su velocidad. Las reflexiones finales sintetizan los resultados de carácter más general.

## I. Contrastación internacional: variables y series, 1960-2014

La ecuación tradicional de la teoría de la cantidad de dinero que se popularizara con Irving Fisher,  $MV=PQ$  (donde la multiplicación de  $M$ , el acervo de dinero, por  $V$ , la velocidad de circulación, debe ser igual a la multiplicación de  $P$ , los precios, por  $Q$ , el producto total), constituye el punto de partida para analizar qué es lo que pasa con la velocidad del dinero. Si despejásemos para la velocidad la ecuación tendríamos que  $V=PQ/M$ , es decir, la velocidad ( $V$ ) es igual al cociente que resulta de dividir el producto interno bruto (PIB) nominal ( $PQ$ ) entre la oferta monetaria ( $M$ ) (medida, regularmente, con algún agregado monetario representativo). De modo que para hacer una contrastación internacional histórica entre Estados Unidos y México en la materia es necesario revisar las definiciones de cada una de las variables que conforman la ecuación de la cantidad de dinero.

Primeramente, y aunque los enunciados son muy parecidos, el PIB a precios corrientes, o PIB nominal, de acuerdo con la Oficina de Análisis Económico (Bureau of Economic Analysis) de Estados Unidos se define como “el valor de mercado de los bienes y servicios generados por el trabajo y las propiedades localizadas en Estados Unidos”; en México, de acuerdo con el banco central, el PIB nominal se define como “la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos en un país durante un ejercicio” o “como la diferencia entre el valor bruto de la producción menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que se usan en el proceso productivo” (Banco de México, 2015b). La inflación en México, por su parte, se define como “la tasa de crecimiento promedio de un período a otro de los precios de una canasta de bienes y servicios”, y el índice nacional de precios al consumir mide “a través del tiempo la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares mexicanos” (Banco de México, 2015b).

La misma similitud la encontramos con la definición del agregado monetario M1. En Estados Unidos se calcula sumando el dinero en circulación, los cheques de viajero de emisores no bancarios y los depósitos a la vista, “cada uno ajustado estacionalmente por separado”, según la Junta de Gobernadores

Específicamente en la sección número dos (sobre agregados monetarios y precios, 1988–2014) se tomarán en cuenta las siguientes definiciones de los agregados monetarios y de los precios. De acuerdo con el Banco de México (2015b), la base monetaria “por el lado de sus usos, se define como la suma de billetes y monedas en circulación más el saldo neto acreedor de las cuentas corrientes que el Banco de México lleva a las instituciones de crédito; por el lado de sus fuentes, como la suma de los activos internacionales netos en moneda nacional y el crédito interno neto” y el agregado monetario M2 incluye a M1 (definido líneas arriba), más la captación bancaria de residentes, los valores públicos y privados en poder de residentes y los fondos para el retiro.

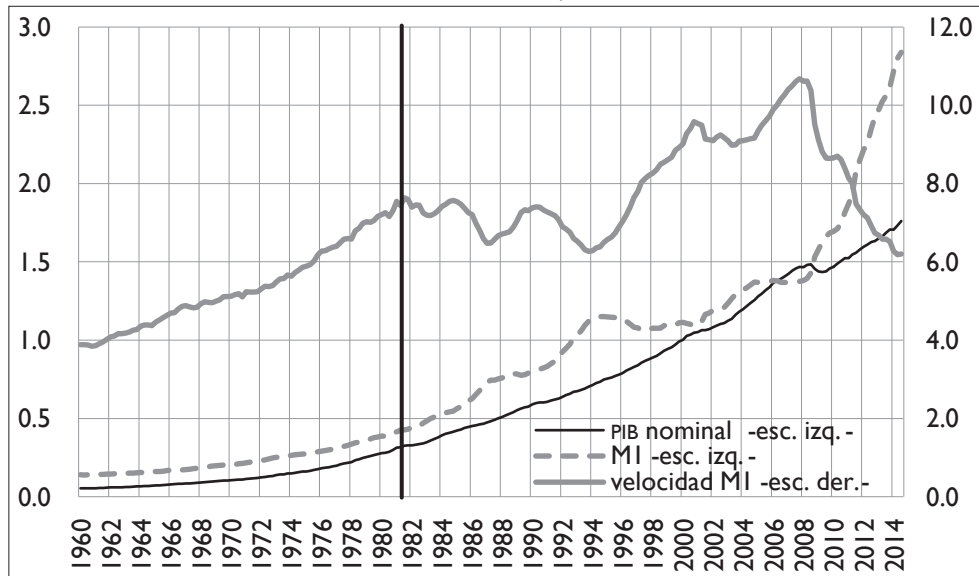
¿Pero cómo se define la velocidad en cada país considerado? En Estados Unidos, de acuerdo con la Fed de San Luis, “es la frecuencia con la cual una unidad de dinero es usada para comprar bienes y servicios producidos domésticamente en determinado período de tiempo”, o es también “el número de veces que un dólar se gasta para comprar bienes y servicios por unidad de tiempo”. El Banco de México utiliza en su página electrónica la definición de “velocidad de circulación” propuesta por el Comité de Sistemas de Pago y Liquidación (2003) del Banco de Pagos Internacionales en el *Glosario de términos utilizados en los sistemas de pago y liquidación*: es “el promedio de veces que una unidad de medida del dinero (calculada, por ejemplo, por un agregado monetario) rota en un período determinado”.

Una segunda interrogante a aclarar es: ¿cuáles son las características de las series que se utilizaron? El PIB nominal que se usó para el caso de Estados Unidos está disponible del primer trimestre de 1947 al tercer trimestre de 2014, para el agregado monetario M1 se utilizó la serie mensual de enero de 1959 a diciembre de 2014 y para la velocidad de M1 se utilizó la tasa trimestral ajustada estacionalmente del primer trimestre de 1959 al cuarto trimestre de 2014, todos del sistema FRED. Para estudiar el caso mexicano se consideraron la serie del PIB del sistema FRED desde el primer trimestre de 1980 al tercer trimestre de 2014 y la serie del agregado monetario M1 de enero de 1977 a octubre de 2014. El sistema FRED no tiene una serie –como sí la tiene para

Con las precisiones anteriores, en lo que respecta a la evolución de las velocidades, no hay entre ambos países una asociación distinguible a primera vista. En Estados Unidos se pueden identificar cuatro ciclos durante 1960-2014: 1) de “estabilidad”, que va de 1960 a 1980; 2) otro de oscilaciones ligeramente declinantes, con dos pequeñas altas y bajas, de 1981 a 1995; 3) un período alcista de 1996 a 2008 y 4) uno completamente descendente de 2009 a 2014 (llegando, incluso, a los mismos niveles observados en 1994). En México se pueden identificar dos fases durante 1980-2014: 1) una de altas y bajas de 1980 a 1995 y 2) una claramente descendente de 1996 a 2014. El comportamiento del PIB nominal y del agregado M1 tienen una tendencia alcista durante los períodos considerados en ambos países, con una pequeña diferencia: a partir de 2009 el agregado M1 se disparó en Estados Unidos como reflejo de la política monetaria no convencional alentada por la Fed (véanse gráficas 1 y 2).

## EU: PIB nominal, M1 y velocidad de M1, 1960-2014

–billones de dólares y como %–



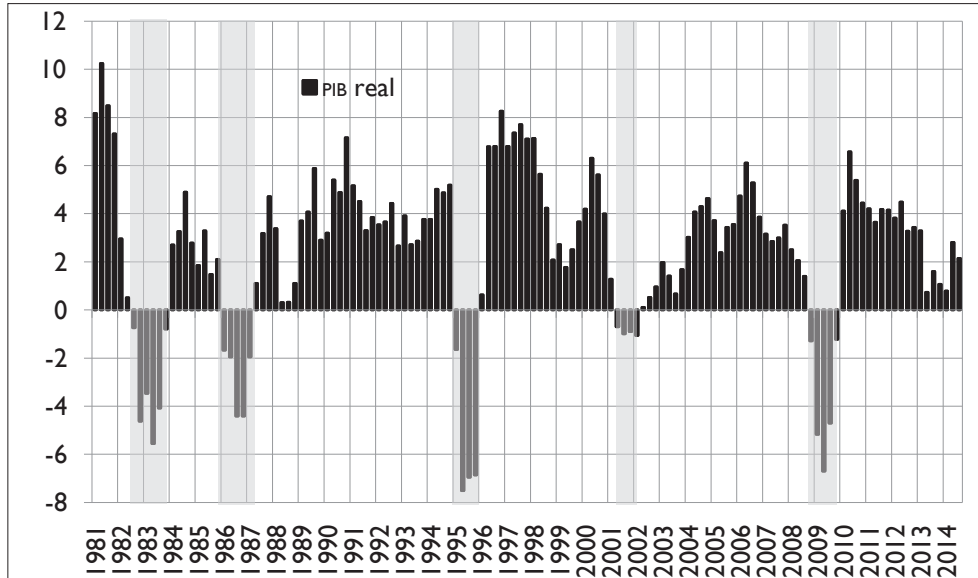
**Fuente:** elaboración propia con información del sistema FRED, 2015.



### Gráfica 3

#### México: PIB real, 1981-2014

— $\Delta\%$  trimestral anualizada, base 2010—



Nota: las áreas sombreadas corresponden a una recesión como se define en el texto.

Fuente: elaboración propia con información del sistema FRED, 2015.

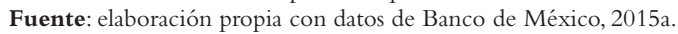
Si suponemos que los comovimientos del producto total mexicano con el producto industrial de Estados Unidos no anulan la hipótesis de que los ciclos económicos se originan en choques monetarios, el promedio grueso de una recesión (en el sentido aquí utilizado: una variación trimestral anualizada negativa de más de dos trimestres consecutivos) cada seis años no habla bien de la gestión del instituto emisor, amén de que cada recesión se ha extendido, al menos, cuatro trimestres, siendo las dos más intensas la de mediados de los noventa, específicamente la de 1995 (con una caída máxima de 7.5%), y la más reciente de 2008-2009 (con una contracción máxima de 6.7%). En ambos casos, utilizando la caída máxima o la media simple de los períodos, la economía se contrajo, en términos absolutos, más que el PIB potencial (véase cuadro 1).

**Cuadro I**  
**México: períodos recesivos, 1982-2009**  
—base 2010—

período	duración (en trimestres)	caída mínima	caída máxima	media simple
1982-III – 1983-IV	6	-0.7	-5.6	-3.2
1986-I – 1987-I	5	-1.7	-4.4	-2.9
1995-I – 1995-IV	4	-1.6	-7.5	-5.7
2001-II – 2002-I	4	-0.7	-1.1	-0.9
2008-IV – 2009-IV	5	-1.2	-6.7	-3.8

\* Del conjunto de las observaciones del período.  
**Fuente:** elaboración propia con información del sistema FRED, 2015.

Esta severidad de cuatro de las cinco recesiones se ha visto acompañada, como resulta más o menos obvio, de un comportamiento inflacionario igualmente malo, parecido a una distribución normal, es decir, con inflaciones bajas en las puntas izquierda y derecha de la distribución, un período de inflación alta en el centro e inflaciones moderadas a sus costados (véase gráfica 4). Durante el período 1970-2014 esta tipología simple arroja los siguientes guarismos: 1) la considerada *baja* de enero de 1970 a diciembre de 1972 y de enero de 2002 a diciembre de 2014, tiene una media simple entre 4.29 y 5.14%; 2) la *moderada* de enero de 1973 a abril de 1982 y de enero de 1989 a diciembre de 2001, con una media simple entre 18.56 y 21.13%, y 3) la *alta* de mayo de 1982 a diciembre de 1988 con una media simple de 91.93% (véase cuadro 2).

$$-\Delta^0\%$$


## Cuadro 2

**Fuente:** elaboración propia con datos de Banco de México, 2015a.

65





### Cuadro 3

México: series de producto, agregados monetarios y precios,  
1969-2014

variable(s)	serie	periodicidad disponible		fuentes
producto interno bruto	base 1993	1988-2004	información trimestral y anual	Banco de México
	base 2003	1993-2013	sólo trimestral	Banco de México
	base 2008	1993-2014	sólo trimestral	Banco de México
	base 2010	1980-2014	información trimestral y anual	FRED*
agregados monetarios	M1	1985-2014	sólo mensual	Banco de México
	M1	1977-2014	información mensual, trimestral y anual	FRED
	M2	1985-2014	sólo mensual	Banco de México
	M2	1985-2014	sólo mensual	FRED
	base monetaria	1985-2014	información diaria, semanal y mensual	Banco de México
precios	inflación	1969-2014	información quincenal y mensual	Banco de México
	inflación	1969-2014	información quincenal, mensual y anual	FRED

\* Federal Reserve Economic Data.

**Fuente:** elaboración propia con información del sistema FRED, 2015 y Banco de México, 2015a.

## II. Agregados monetarios y precios, 1986-2014

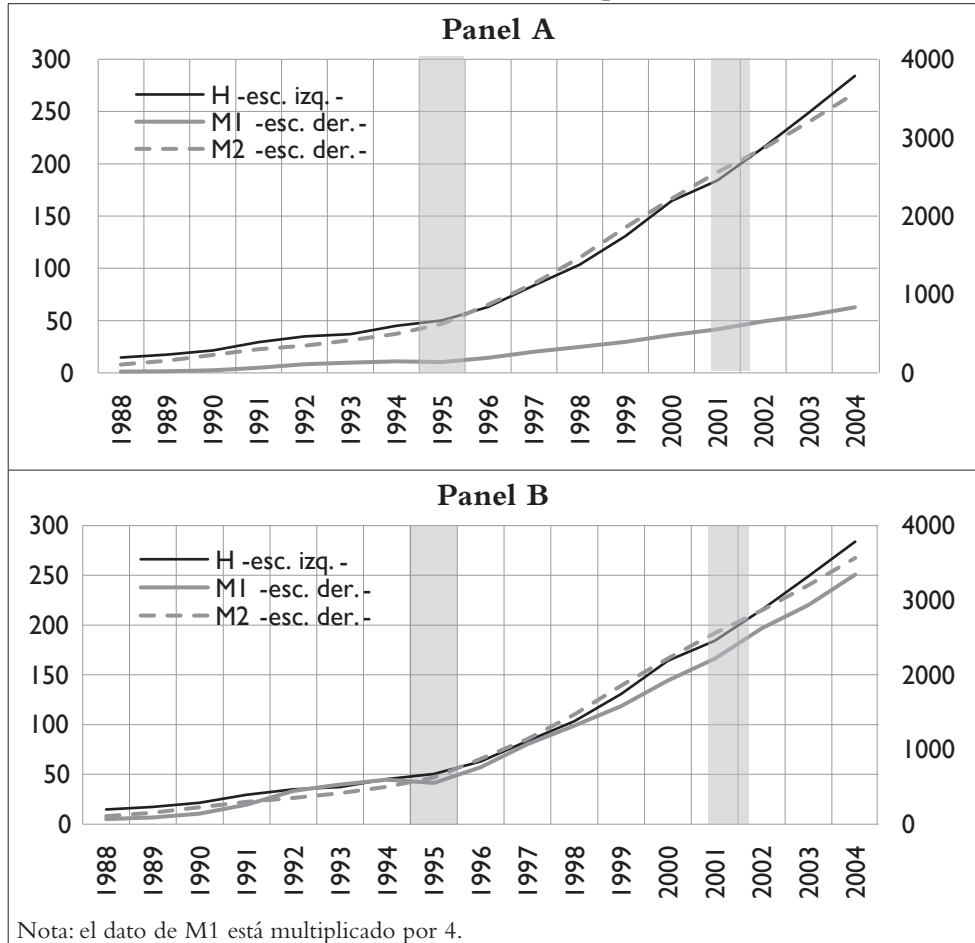
Estamos ahora en condiciones de abordar con más detalle los cuatro tópicos más básicos relacionados al tema: la evolución de los agregados monetarios, la velocidad de dichos agregados, y el vínculo de los agregados con la inflación y con su propia velocidad. Con este fin, como arriba se aclaró, para el cálculo del PIB nominal se tomaron en cuenta la serie de base 1993 y la de base 2008 del Banco de México —en la medida en que ellas, a pesar de su traslape, permiten abarcar completamente el período 1988–2014— y la serie de base 2010 del sistema FRED arriba comentado, la cual permite abarcar el período 1980–2014.

Pues bien, el primer rasgo que salta a la vista al examinar la serie de la base 1993 es que los niveles de los tres agregados en cuestión se mueven en dos etapas: la base monetaria (H), M1 y M2, a pesar de su propio desenvolvimiento, tienen

La serie de base 2008, en razón del período que abarca, no captura la primera de las dos etapas observadas en la serie de base 1993 pero sí puede observarse 1) que las tres variables siguen presentando niveles nítidamente crecientes (véase gráfica 6, páneles A y B), 2) que H y M2 siguen evolucionando como una sola variable, con el ajuste de escalas, de 2004 a 2014 (véase gráfica 6, panel A) y 3) que las trayectorias de las tres variables siguen siendo muy parecidas de 1993 a 2014, cuando los valores de M1 se ajustan para aproximarlos a H y a M2 (véase gráfica 6, panel B). De estos rasgos se infiere, simplemente, la extensión del “comportamiento *cualitativo* de gran similitud” antes citado.

68

**Gráfica 5**  
**México: base monetaria (H), M1 y M2, 1988-2004**  
 –miles de millones de pesos–



Nota: la periodicidad de las gráficas se eligió con base en los subperíodos que permiten las series del PIB, en este caso **base 1993**. Las áreas sombreadas corresponden a una recesión como se define en el texto.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco de México, 2015a.



as agreed

-base 1993-

---

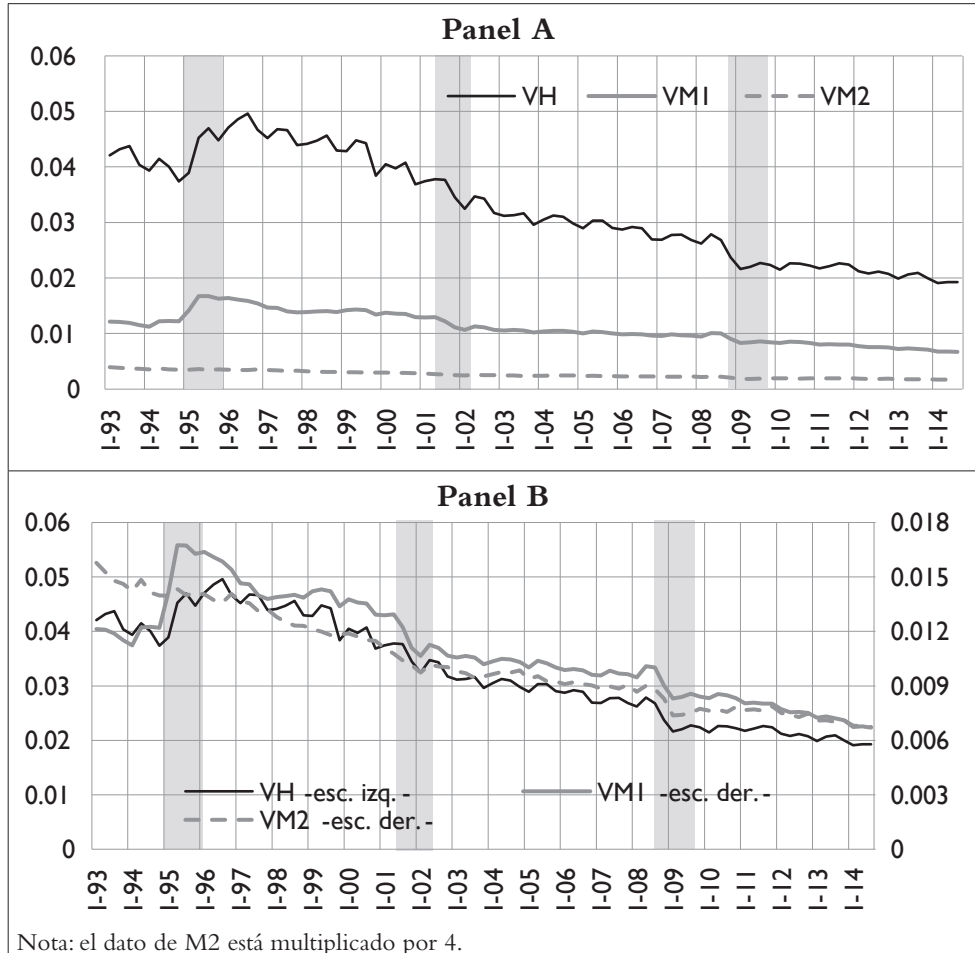


Si realizamos un ejercicio parecido con las series de la base 2008 los resultados son: 1) los comovimientos en la velocidad de H y M1 son muy altos y bajistas, como bajista es la trayectoria de la velocidad de M2, es decir, que ya no se perciben las diferencias de la primera etapa porque la serie no contiene esos datos y las similitudes de la segunda se extienden de 2005 hasta 2014 (véase gráfica 8, panel A); 2) las oscilaciones en la velocidad son también menores: las de H y M1 son de 0.031 y de 0.010 y la de M2 es de 0.002, es decir, tan pequeña como en la serie de la base 2003 y 3) una vez realizado el ajuste de M2, los comovimientos de las tres variables son muy fuertes a partir de 1996, lo cual permite aseverar que, a pesar del alza postcrisis de 1995-96, también en el período 1993-2014 la velocidad de los tres agregados, en términos netos, es *suavemente descendente* (véase gráfica 8, panel B).

Ahora bien, para tener una visión continua y de mayor aliento sin enfrentar el problema de las diferentes series con años base distintos para el PIB, se tomó la serie del sistema FRED, base 2010, que va desde el primer trimestre de 1980 al tercer trimestre de 2014. A pesar de lo anterior, y por la disponibilidad de los datos para los indicadores monetarios, las series de H, M1 y M2 se tomaron del Banco de México, las cuales van de diciembre de 1985 a diciembre de 2014. El resultado de las tres décadas no cambia gran cosa lo que ya se ha observado arriba: 1) el período de disociación entre H y M1, que iba de 1988 a 1992 se ajusta a 1986–1991 y el de fuertes comovimientos, que iba de 1993 a 2004, simplemente inicia en 1992 y se prolonga hasta 2014, es decir, se dan variaciones muy menores respecto a lo observado y con descenso continuo partir de la postcrisis 1995–96 (véase gráfica 9, panel A), y 2) la velocidad de M2, luego del ajuste, se suma a los comovimientos a partir de 1992, y los tres indicadores vuelven a ser muy estables y suavemente descendentes (véase gráfica 9, panel B).

## Gráfica 8

**México: velocidad de los agregados monetarios, 1993-2014**  
—base 2008—



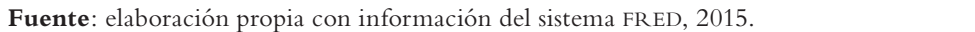
**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco de México, 2015a.





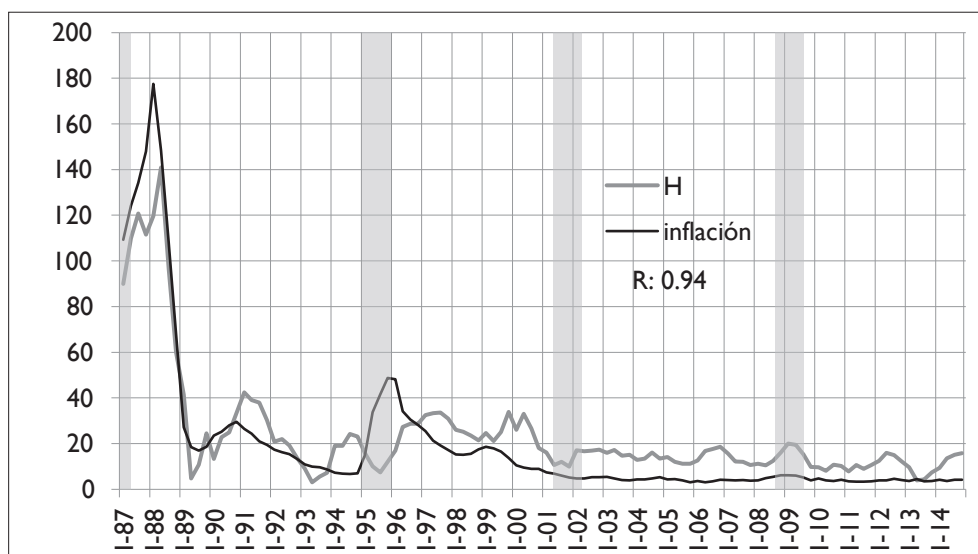
### Gráfica 10

## Estados Unidos y México: velocidad de M1, 1980-2014



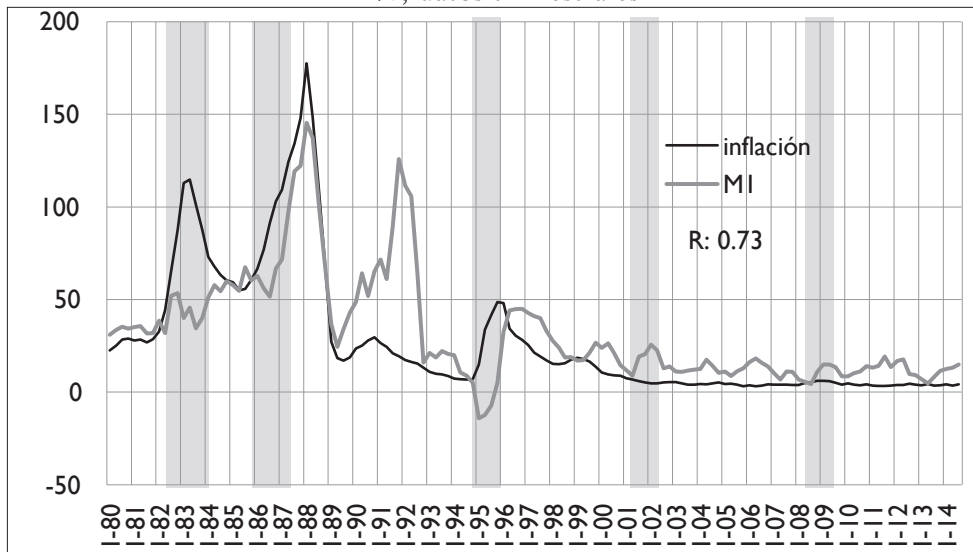
## Gráfica II

– $\Delta\%$ , datos trimestrales–



**Fuente:** elaboración propia con datos de Banco de México, 2015a.

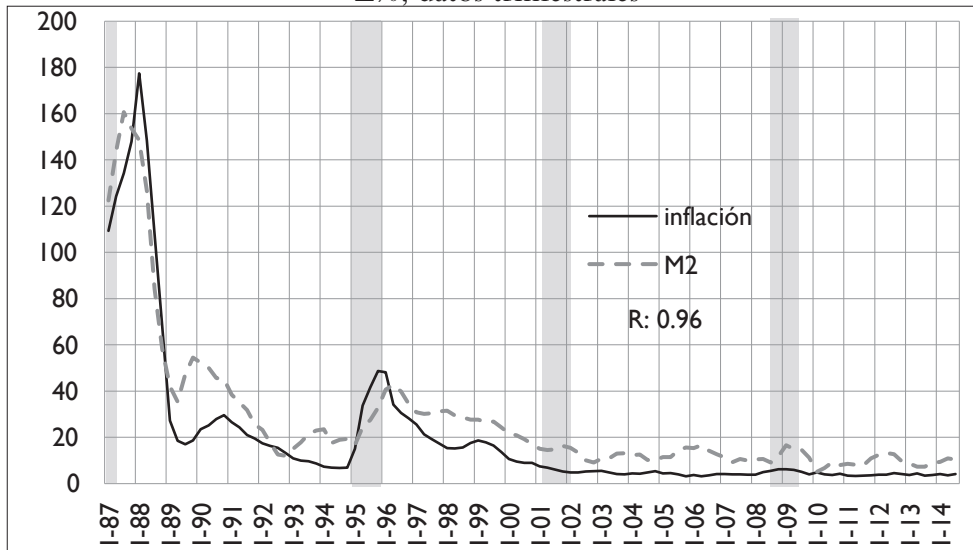
**Gráfica I2**  
**México: inflación y M1, 1980-2014**  
 - $\Delta\%$ , datos trimestrales-



Nota: las áreas sombreadas corresponden a una recesión como se define en el texto.

**Fuente:** elaboración propia con información del sistema FRED, 2015.

**Gráfica I3**  
**México: inflación y M2, 1980-2014**  
 - $\Delta\%$ , datos trimestrales-

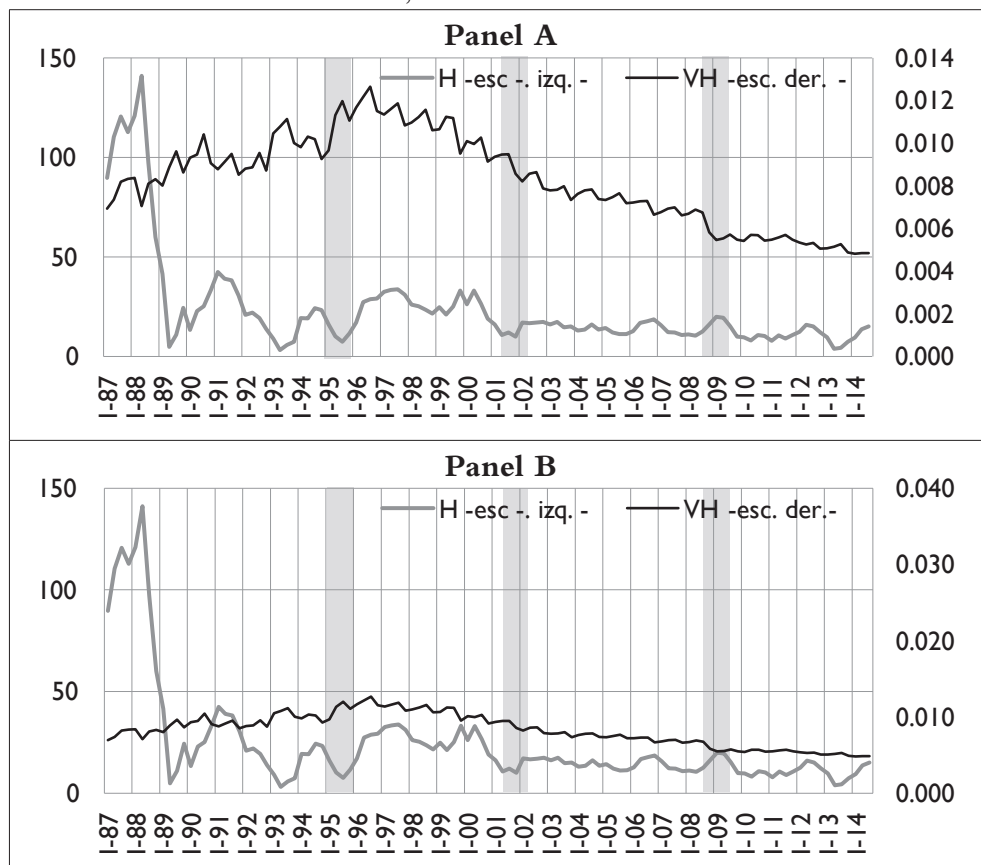


Nota: las áreas sombreadas corresponden a una recesión como se define en el texto.

**Fuente:** elaboración propia con datos de Banco de México, 2015a.

## Gráfica 14

— $\Delta\%$ , datos trimestrales—



78

velocidad de

– $\Delta\%$ , datos trimestrales–

[illegible]



Fed, mientras que México entró a un esquema de política con tasa de interés a partir de 2008, imitando el esquema estadounidense, cuando aquí el comportamiento de los agregados monetarios y de su velocidad, al menos desde mediados de los años noventa, ha sido muy estable.

Y qué decir del contexto macroeconómico mexicano y de la disponibilidad de las series en los sistemas de información nacional. Durante el período de estudio cuatro de cinco recesiones han sido realmente crudas y la inestabilidad inflacionaria, en una tipología simple, se ha expresado en 192 meses de inflación baja (35% del período), 268 de inflación moderada (50%) y 80 meses de inflación alta (15%), es decir, tanto en el ámbito real como en el nominal las variables macro mexicanas dan cuenta de una gestión ineficiente. Las series necesarias para un tratamiento estadístico fluido de la problemática (en cuanto a calidad, extensión, concatenamiento, etc.), y ya no sólo para una revisión cualitativa, requieren mayor trabajo por parte del instituto emisor.

Por su parte, la evolución de los niveles de los tres agregados monetarios es dispar, por la obvia razón de que representan diferentes rubros, pero si se ajustan sus diferencias la evolución conjunta puede caracterizarse por tres grandes rasgos: 1) su monto nominal es creciente a la largo de un cuarto de siglo, con una etapa lenta de 1988 a 1995 y otra más acelerada de 1996 a 2014, 2) si se ajustan las escalas y las magnitudes por algún múltiplo apropiado, los niveles de las tres variables se aúnan en su desempeño formando un solo haz, lo que hemos llamado “un comportamiento *cualitativo* de gran similitud” y 3) ese comportamiento cualitativo bietápico es, sobre todo, muy estable.

La evolución de la velocidad de los agregados, a su vez, tiene mucho parecido con la de los niveles: 1) existen dos etapas: la etapa 1988-1992 presenta disociaciones entre la velocidad H y la de M1, sobre todo, y la etapa 1993 a 2014, previo ajuste de escalas y magnitudes, muestra comovimientos consistentemente bajistas y 2) durante el segundo período, en particular, la velocidad del dinero es tremendamente estable, sobre todo si se la compara numéricamente con la de Estados Unidos: la oscilación de la velocidad del agregado M1 (como arriba se definió) es en México ocho veces menor que la de Estados Unidos (amén de lo dicho sobre las gráficas 1 y 2)

La corroboración en marcha de ciertos postulados clásicos se cierra con dos resultados muy llamativos. Por un lado, la correlación no rezagada sino contemporánea entre la variación porcentual de los agregados y la inflación es muy significativa: con  $H$  es de 0.94, con  $M1$  es de 0.73 y con  $M2$  es de 0.96, lo que trae a colación el postulado de proporcionalidad de la doctrina clásica de la cantidad de dinero. Y por otro lado, el vínculo entre la velocidad



## Referencias

- 82

# Políticas y modelos en Tinbergen y Muth

*Policies and models Tinbergen and Muth*

Javier Galán Figueroa\*

## Resumen

El presente documento revisa los trabajos de Jan Tinbergen y John Muth, quienes son considerados los padres de la teoría de la política económica y de las expectativas racionales, respectivamente. Se consideran sus trabajos a fin de retomar sus aportes sobre cómo los *policymakers* hacen política económica a partir de las preferencias y expectativas de los agentes en escenarios estáticos y dinámicos, permitiendo a las autoridades encontrar la mejor estrategia que permita alcanzar el máximo beneficio con el menor costo social.

### Palabras clave:

- Política económica
- Expectativas racionales

## Abstract

This paper reviews the work of Jan Tinbergen and John Muth who are the fathers of the economic policy and the hypothesis rational expectations respectively. Their work is used to show the main contributions on how policymakers design their economic policies based on the preferences and expectations of agents in static and dynamic environments to find the best strategy that maximizes the social benefit with the least cost.

### Keywords:

- Economic Policy
- Rational Expectations

JEL: A2, B4

## Introducción

El diseño de la política económica ha sido la tarea que más discusión ha generado en las diferentes escuelas de pensamiento que coexisten en la economía, cada una de ellas ha buscado determinar qué variables se deben considerar para encontrar un marco de referencia que les permita mantener un sistema económico que propicie el bienestar social. Para alcanzar este ideal, los economistas utilizan la racionalidad de los agentes como pieza clave para modelar las diferentes estrategias de política económica que la autoridad puede incurrir en períodos de certidumbre e incertidumbre.

Bajo esta línea, los trabajos de Jan Tinbergen y de John Muth son utilizados en el presente documento para retomar sus principales ideas sobre cómo las autoridades deben conducirse para llevar a cabo cualquier estrategia de política económica que les conduzca alcanzar el máximo beneficio social con el menor costo. De esta manera el documento se encuentra dividido en dos secciones, en la primera sección se revisa la metodología de Jan Tinbergen sobre cómo se diseña una política óptima, mientras en la segunda se considera la propuesta de John Muth para mostrar la importancia de la racionalidad de los agentes en el diseño de las políticas. Por último se presenta algunos comentarios de tipo general.

\* Profesor y Coordinador Académico de la Especialización en Economía Monetaria y Financiera, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM. ■ ■ ■

En lo referente al primer aspecto, la autoridad debe diseñar su política económica a partir del interés general de la sociedad, que puede ser la distribución del ingreso, bajo desempleo, la estabilización de precios, entre otros. Una vez que se ha definido el interés general la autoridad, la autoridad selecciona los instrumentos de política que serán utilizados para satisfacer las

preferencias de la sociedad. En este sentido se define el conjunto de variables meta o *variables target*,  $\Omega$ , que representan el interés general de la sociedad, que a su vez está compuesto por los vectores las variables meta  $y_k$ , donde cada una de ellas hacen que  $\Omega$  alcance un máximo.

En otras palabras, la autoridad selecciona aquellas variables meta que maximiza el bienestar general de la sociedad que es representada por  $\Omega$ . Una vez que se definen las variables target que maximizan el interés general de la sociedad, la autoridad selecciona los objetivos de política, los cuales operan como indicadores de corto plazo para conocer la distancia (o variabilidad) que se encuentra el valor observado con respecto con la variable meta. Para diferenciar entre una meta de un objetivo de política, Tinbergen (1952) señala que hay que distinguir, en primera instancia, entre lo que es una política cuantitativa de una cualitativa. Una política cualitativa refleja los aspectos cualitativos de la estructura económica que se estudia, mientras la cuantitativa muestra los parámetros (o los indicadores) de los instrumentos de política.

Lo anterior permite definir el principio de determinación de la política óptima si sólo las políticas cualitativas son consideradas posibles dentro de un conjunto de posibilidades o de alternativas. De esta manera los valores correspondientes para  $\Omega$  son calculadas, mostrando alternativas sobre los valores más altos y las cuales podrían ser seleccionadas para el diseño de una determinada política. Para encontrar en qué punto  $\Omega$  alcanza su máximo se considera el aspecto *c*, donde la autoridad considera indicadores (o parámetros) para representar las preferencias individuales de los cuales podría implicar: *i*) fijar un indicador de preferencias colectivas, *ii*) la deducción del indicador a partir de las variables meta de la política económica, *iii*) selección adecuada de los instrumentos de las políticas cualitativas y cuantitativas, *iv*) determinación de los valores cuantitativos de las variables que representan los instrumentos que son seleccionados, y *v*) la formulación de los conectores entre: *a*) los valores de las metas y de los valores cuantitativos de las variables instrumento y *b*) la estructura de la economía.

De acuerdo a Tinbergen los cinco puntos previos son interdependientes entre sí, debido a los instrumentos que son seleccionados no pueden estar separados de las metas y ambos no pueden estar separados de aquellas variables que se desempeñan como indicadores. Esta interdependencia permite conocer la estructura de la economía, sus restricciones, las variables meta, sus valores numéricos y la naturaleza de las variables que funcionan como instrumento e indicador. Pero el problema para los policymakers consiste en encontrar los valores numéricos óptimos de los instrumentos que a su vez están en función

Existe un conjunto de variables que puede ser consideradas en el modelo de política económica, pero la autoridad debe clasificarlas de acuerdo a sus características y de esta manera saber que variables serán las metas, cuáles serán instrumentos, cuáles son las indicadores o cuales son las variables que son consideradas como exógenas. En primera instancia, las variables que explican aquellos componentes que afectan a las variables metas y que no se encuentran incorporadas en el modelo, su influencia puede ser recogida por la variable residual,  $u_{.}$ .

En segunda instancia se encuentran las variables meta que pertenecen al conjunto de los intereses generales de la sociedad y también son las variables que garantizan el estado de equilibrio del sistema económico, por lo que estas también, están condicionadas a ciertas restricciones que la autoridad impone o desea alcanzar. El siguiente tipo de variables son los instrumentos de política, los cuales la autoridad las utiliza para afectar de manera directa a las variables objetivo y a las metas de acuerdo al marco analítico de la teoría económica, entre las variables que pueden ser instrumentos se encuentran los salarios, la tasa de interés nominal, el tipo de cambio, entre otras.

Una vez de haber clasificado las variables de acuerdo al interés de la autoridad se prosigue en la determinación de las relaciones estructurales que deben tener la característica de ser lineales para facilitar su solución mediante las técnicas de optimización. Una vez que se satisface este aspecto, la autoridad tendrá un modelo *ad-hoc* de política económica. Un aspecto que se debe considerar a la hora de determinar las relaciones estructurales es lo referente a que estas deben estar de acuerdo a la teoría económica, ya que esta última especificará en qué condiciones las variables serán meta, cuáles serán instrumentos y viceversa, de acuerdo a Tinbergen esto se le conoce como el *problema de invertibilidad*.

Si la autoridad cuenta ya con el modelo que le podría permitir alcanzar un máximo de  $\Omega$  y por tanto maximizar el bienestar social, surge la siguiente cuestión ¿Qué tan efectiva es la política implementada? Una política económica es eficiente cuando el sistema de ecuaciones que componen el modelo alcanza a satisfacer los intereses generales de la sociedad. *El principio del concepto de efectividad* es un concepto cuantitativo que mide la tasa entre el efecto y el esfuerzo cuantitativo, es decir, suponiendo que se tiene un solo instrumento,  $z$ , con una sola variable meta  $y$ , entonces la medida cuantitativa será  $dy/dz$ ,

por lo que los valores de la variable estarán en función a los valores que tomen los parámetros de los instrumentos de política. Para el caso opuesto, el conjunto invertible los valores de las variables instrumento están ahora en función a los valores de las variables meta y su razón de medida se define como:

$$\frac{1}{\frac{\partial z}{\partial y}}$$

Si la razón  $\partial z/\partial y$  es grande, la efectividad de  $z$  con respecto a  $y$  será pequeña. Esto implica que estas dos razones no son idénticas, ambas son funciones de los coeficientes estructurales pero no son parte de la misma función:

$$\frac{\partial y}{\partial z} = \eta^z$$

$$\frac{1}{\frac{\partial z}{\partial y}} = \frac{1}{\zeta^y}$$

Para seleccionar que tipo de función le conviene a la autoridad utilizar, se debe recurrir a la información estadística y ver el comportamiento de las variables esté acorde a la trayectoria convergencia de la variables meta y a los parámetros de los instrumentos de política, de esta manera conocer los valores esperados en los periodos subsecuentes. Por otro lado, la autoridad debe tener cuidado al seleccionar la función, ya que si recurre a la discrecionalidad, la política económica se volverá inconsistente y por tanto no se podrá maximizar el bienestar social ni se alcanzará el punto máximo donde se garantiza interés general.

En la conferencia titulada “*The use of models: experience and prospects*”, que dio Jan Tinbergen al recibir el premio Nobel en economía 1969, enfatiza ante los miembros de la ciencia económica cómo los economistas que dedican su quehacer diario en el diseño y planeación de políticas económicas deben seguir una metodología en la construcción de modelos. En su opinión se debe considerar tres aspectos esenciales que todo modelo debe contener: primero, el economista o el *policymaker* debe elaborar una lista de las variables que habrán de considerarse; segundo, con base al primer punto, se debe elaborar una lista de ecuaciones o relaciones que deben obedecer las variables, y tercero, se debe verificar la validez de las ecuaciones, lo cual implica estimar los parámetros de las ecuaciones.

Otro aspecto que se hace énfasis sobre construcción de modelos es lo referente a que estos deben explicar el comportamiento de las políticas en el corto y largo plazo, a fin de analizar como los modelos son capaces de predecir el comportamiento de las variables meta (o target) de política. Para esto Tinbergen se refiere a los trabajos de Ragnar Frish (1933), también premio Nobel en economía 1969, quien introdujo los choques aleatorios a los modelos como elemento fundamental para explicar la dinámica interna de los sistemas económicos. Por otra parte, si bien, hay seguidores de la modelación económica quienes exageran en la construcción de modelos, según Tinbergen, esto se debe a que siguen modas con facilidad y estos son aquellos que no dominan las técnicas que suponen.

Para ejemplificar lo anterior Tinbergen en sus libros “*On the theory of economic policy*” y “*Economic policy: Principles and design*” considera una estructura

lineal de sistemas de ecuaciones para analizar la teoría de la política económica mediante un modelo lineal. Además se considera el caso donde sólo hay dos objetivos  $(T_1, T_2)$  y dos instrumentos  $(I_1, I_2)$ , también se considera que los niveles deseados de  $(T_1, T_2)$  están dados por los valores  $(T_1^*, T_2^*)$ . Entonces, cuando la economía opera a los niveles deseados, se dice que se encuentra en su punto óptimo que es equivalente al punto máximo de bienestar. Esta situación se deriva a partir de las ecuaciones siguientes:

$$\begin{aligned} T_1 &= a_1 I_1 + a_2 I_2 \\ T_2 &= b_1 I_1 + b_2 I_2 \end{aligned} \quad (1)$$

Donde cada objetivo se encuentra determinado por los mismos instrumentos, esta situación muestra que las autoridades pueden lograr los niveles deseados de ambos objetivos, siempre cuando, los instrumentos estén disponibles para las autoridades y cuyos efectos sobre los objetivos sean linealmente independientes entre sí, para que esto último ocurra, es necesario que  $a_1/b_1 \neq a_2/b_2$ . Pero si ocurre que  $a_1/b_1 = a_2/b_2$ , entonces sólo se alcanzará uno de los objetivos.

Para encontrar políticas óptimas, se sustituye los valores deseados  $(T_1^*, T_2^*)$  en la ecuación (1) para obtener un sistema de ecuaciones de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\begin{aligned} T_1^* &= a_1 I_1 + a_2 I_2 \\ T_2^* &= b_1 I_1 + b_2 I_2 \end{aligned} \quad (2)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones (2) para  $(I_1, I_2)$  en términos de  $(T_1^*, T_2^*)$ , siempre cuando el determinante  $(a_1 b_2 - a_2 b_1) \neq 0$ , se tiene

$$I_1 = \frac{(b_2 T_1^* - a_2 T_2^*)}{(a_1 b_2 - b_1 a_2)} \quad (3a)$$

$$I_2 = \frac{(a_1 T_2^* - b_1 T_1^*)}{(a_1 b_2 - b_1 a_2)} \quad (3b)$$

además si se cumplen las condiciones de independencia lineal, la economía alcanza su punto óptimo  $(T_1 = T_1^*, T_2 = T_2^*)$ , por lo que estos dos instrumentos son independientes y suficientes para alcanzar los dos objetivos. Cabe mencionar que esto sólo ocurre cuando la economía opera bajo condiciones de linealidad, por lo que si la autoridad selecciona M metas que alcanzar, entonces



## La propuesta de John Muth

Muth parte su estudio considerando que las trayectorias temporales de las variables económicas reflejan las fluctuaciones de los mercados, aunque esta conjetura sea limitada debido a que no se incluye el proceso de formación de las expectativas, entonces propone analizar el comportamiento de las variables mediante un modelo dinámico fundamentado en los trabajos de Arrow y Hurwicz (1958) y Arrow, Block y Hurwicz (1959) quienes explican las condiciones de estabilidad de los mercados competitivos walrasianos. El tipo de información es parte fundamental para Muth ya que considera que se debe utilizar datos adecuados y cómo estos pueden incorporarse en los modelos para poderlos estimar mediante procesos dinámicos, permitiendo con ello explicar el proceso de formación de las expectativas sobre los eventos del presente como del futuro. Incluso se puede realizar simulación sobre el comportamiento de las expectativas ante posibles escenarios o cambios en la estructura del modelo estimado previamente.

Por tanto, la hipótesis de las expectativas puede ser planteada considerando el caso de las empresas donde esperan que los niveles de producto para periodos futuros dependen de la distribución de la información y que esta se encuentra acorde a la teoría, aunque en este aspecto, la empresa podría estar sujeta a grandes errores que la propia teoría no puede explicar. En este sentido, esta hipótesis afirma tres aspectos: Primero, la información es escasa y

el sistema económico en general no la desperdicia. Segundo, la formación de las expectativas depende en esencia de la estructura sobre el sistema o modelo que mejor describa el funcionamiento de la economía. Tercero, las predicciones públicas de los agentes podría no tener un efecto sustancial sobre el manejo de la economía.

Lo dicho previamente no afirma que los empresarios tengan un método de trabajo único que recoja la información suficiente para predecir de manera perfecta y que sus expectativas sean siempre las mismas. Para que las empresas puedan construir adecuadamente sus expectativas a partir del modelo construido se debe asumir los siguientes aspectos:

1. Los disturbios o componentes aleatorios se distribuyen como una distribución normal con media cero y varianza mínima, es decir:
- $$e_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (4)$$
2. Existe equivalentes ciertos para las variables para ser predecibles.
  3. Las ecuaciones del sistema (o del modelo) deben incluir los valores esperados condicionados a las variables que son explicados fuera del sistema.

Cabe mencionar que estos supuestos no son fuertes por sí solos, sino que cada uno de ellos implica los demás. Para demostrar el proceso de formación de las expectativas se considera a continuación el siguiente modelo donde se asume las variaciones de los precios en el corto plazo en un mercado con un desfase fijo de la producción de un bien primario que no puede ser almacenado.

$$C_t = -\beta p_t \quad (5a)$$

$$Q_t = \gamma p_t + u_t \quad (5b)$$

$$Q_t = C_t \quad (5c)$$

Las ecuaciones (5a) y (5b) representan la demanda y la oferta respectivamente, mientras la ecuación (5c) indica la condición de equilibrio. Además,  $Q_t$  representa el número de unidades producidas en un periodo y que es el mismo tiempo de vida que presenta la producción rezagada.  $C_t$ , es el monto de consumo del mercado,  $p_t$ , es el precio de mercado en el periodo  $t$ -ésimo,  $p_t^e$ , es el precio esperado del mercado que prevalece durante el periodo  $t$ -ésimo de acuerdo a la información disponible en los primeros  $(t-1)$  periodos,  $u_t$ , es el

Por otra parte Muth utiliza las desviaciones de las variables desde su valor de equilibrio (o método de momentos alrededor de la media). De esta manera el sistema expresado en las ecuaciones (5a) y (5b) se obtiene la ecuación de los precios (6) donde el término no se conoce en el instante que se decide la producción pero si es conocido cuando el producto es comprado en el mercado.

La predicción del modelo consiste en encontrar y reemplazar en el periodo  $t$  el término error por su valor esperado condicionado a los eventos pasados. Lo anterior se debe cumplir siempre cuando no exista correlación serial y además  $E u_t = 0$ , de esta forma se obtiene.

Si la predicción de la teoría fue mejor que las expectativas de las empresas, entonces habría la oportunidad para la información privilegiada proveniente del conocimiento por la especulación de los inventarios, al operar una empresa o por la venta del servicio de pronósticos sobre el precio de un producto a las empresas. La oportunidad de ganancia podría no existir si la expectativa agregada de las empresas es la misma a la predicha por la teoría:

Si en la ecuación (7)  $\gamma/\beta \neq -1$  entonces el supuesto de la racionalidad de la ecuación (8) implica que  $p_t^e = 0$ , o que el precio esperado es igual al precio del equilibrio. Mientras el término error se debe por la función de oferta, de los precios y por el movimiento de los precios de un periodo al siguiente a través de la curva de la demanda. Otro componente del término error son aquellos choques que no son predecibles pero con información a priori parte de este choque podría ser predecible de tal manera que la ecuación del precio esperado se define como:

$$p_t^e = -\frac{1}{\beta + \gamma} Eu_t \quad (9)$$

Pero si el choque es observable, entonces el valor de la esperanza condicional del modelo estimado podría ser encontrado directamente. Si el choque es no observable se debe obtenerse del pasado de las variables. En la situación donde las *expectativas presentan correlación serial con el término error* este último es una combinación lineal que depende de su pasado y se distribuye como una normal e independiente.

$$u_t = \sum_{i=0}^{\infty} \omega_i \varepsilon_{t-i}, \quad E\varepsilon_j = 0, \quad E\varepsilon_i \varepsilon_j = \begin{cases} \sigma^2 \rightarrow i = j \\ 0 \rightarrow i \neq j \end{cases} \quad (10)$$

Bajo esta tesitura el precio es una función lineal donde el término error es también independiente:

$$p_t = \sum_{i=0}^{\infty} W_i \varepsilon_{t-i} \quad (11)$$

Donde  $W_i$  son ponderadores. Entonces al incorporar al precio esperado la información de los primeros  $(t-i)$  periodos se obtiene una expresión semejante a la ecuación (11) con la excepción de que  $\varepsilon_t$  es reemplazado por su valor esperado, por tanto los precios esperados se escriben como:

$$p_t^e = W_0 E\varepsilon_t + \sum_{i=0}^{\infty} W_i \varepsilon_{t-i} = \sum_{i=0}^{\infty} W_i \varepsilon_{t-i} \quad (12)$$

Si se considera ahora que  $p_{t,L}$  es el precio esperado en el periodo  $t+L$  que se obtiene mediante la información disponible en el periodo  $t$ -ésimo, entonces la formula se convierte en:

$$p_{t-L,L} = \sum_{i=L}^{\infty} W_i \varepsilon_{t-i} \quad (13)$$

$$W_0 \varepsilon_t + \left(1 + \frac{\gamma}{\beta}\right) \sum_{i=1}^{\infty} W_i \varepsilon_{t-i} = -\frac{1}{\beta} \sum_{i=1}^{\infty} \omega_i \varepsilon_{t-i} \quad (14)$$
$$W_0 = -\frac{1}{\beta} \omega_0 \quad (15a)$$

$$W_1 = -\frac{1}{\beta + \gamma} \omega_i; \quad i = 1, 2, 3, \dots \quad (15b)$$

En las ecuaciones (15a) y (15b) los parámetros están dados por la relación entre precios y precios esperados en términos de la información pasada de los shocks. El problema consiste en mantener los resultados en términos de los valores históricos de las variables observables, en este sentido se desea encontrar la relación que cuente la siguiente estructura:

$$p_t^e = \sum_{j=1}^{\infty} V_j p_{t-j} \quad (16)$$

Resolviendo para los ponderadores  $V_j$  en términos de los ponderadores  $W_j$  mediante la sustitución de la ecuación (11) en la (12), lo que se obtiene:

$$\sum_{i=1}^{\infty} W_i \mathcal{E}_{t-1} = \sum_{j=1}^{\infty} V_j \sum_{i=0}^{\infty} W_i \mathcal{E}_{t-i-j} = \sum_{i=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^i V_j W_{i-j} \right) \mathcal{E}_{t-i} \quad (17)$$

Donde la igualdad que debe mantener todos los choques y por tanto los coeficientes deben satisfacer es el siguiente sistema:

$$W_i = \sum_{j=1}^i V_j W_{i-j} \quad i=1,2,3,\cdots \quad (18)$$

Este sistema de ecuaciones presenta una estructura triangular, así que pondría resolverse de manera sucesiva para los coeficientes  $V_1, V_2, V_3, \dots$ . Si los choques están distribuidos de manera independiente entonces  $\omega_0 = -1/\beta$  y todos los demás serán cero, por lo que la ecuación (18) implicará:

$$p_t^e = 0 \quad (19a)$$

$$p_t = p_t^e + W_0 \varepsilon_t = -\frac{1}{\beta} \varepsilon_t \quad (19b)$$

Los precios esperados estarán en función a los precios de equilibrio de cada periodo de tiempo.

## Comentarios finales

En este documento se presentaron los enfoques de Jan Tinbergen y de John Munth, los cuales son piezas fundamentales para diseñar actualmente la política económica a fin de que la sociedad alcance su máximo bienestar, sin embargo en México se ha dejado de lado la formación del economista bajo este postulado, creando con ello una generación de economistas sin visión técnica y sin compromiso social. El desarrollo de las propuestas de Tinbergen y Muth vale la pena en sí mismo, pero sobre todo con la finalidad de mostrar que todo economista debe considerar las preferencias y las expectativas de los agentes para el diseño de cualquier política económica, para que al optimizarla trate de alcanzar el bienestar social.

## Referencias

Arrow, K. y L. Hurwicz (1958), "Stability of the gradient process in  $n$ -person games", *Technical Report 67*, Department of Economics, Stanford University, diciembre.

Arrow, Block y Hurwicz (1959), "On stability of the competitive equilibrium", *Econometrica*, vol. 27, núm. 1, enero.

Frisch, R. (1933), *Propagation problems and impulse problems in dynamic economic*, Oslo.

Muth, John. (1961), "Rational expectations and the theory of price movements", *Econometrica*, vol. 29, núm. 3, julio.

Tinbergen, Jan. (1952), *On the theory of economic policy*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.

\_\_\_\_\_ (1967), *Economic policy: principles and design*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.

# 100 años de inflación y de presidentes de la Fed

*100 years of inflation and Fed presidents*

Mario Rojas Miranda\*

## Resumen

El presente documento analiza brevemente 100 años de inflación y de presidentes de la Reserva Federal de Estados Unidos desde su creación en 1913. La primera sección aborda el desempeño anti-inflacionario y la segunda revisa los hitos de sus presidentes, mientras que una conclusión cierra el documento. El trabajo destaca episodios inflacionarios, deflacionarios y de estabilidad relativa en los precios que dieron lugar a los cuatro experimentos monetarios: la Gran Depresión, la Gran Inflación, la Gran Moderación y la Gran Recesión. Episodios que fueron protagonizados por destacadas figuras que han presidido la maquinaria monetaria más influyente del mundo.

### Palabras clave:

- Oferta monetaria
- Política monetaria
- Bancos centrales

## Abstract

This paper briefly analyses 100 years of inflation and presidency of the United States Federal Reserve since its creation in 1913. The first section addresses anti-inflationary performance and the second section revises the milestones of its presidents, while a final thought ends the paper. This work highlights inflationary, deflationary and stability price episodes, which created four monetary experiments: the Great Depression, the Great Inflation, the Great Moderation and the Great Recession. Episodes that occurred under the responsibility of leading figures which have lead the most influential monetary machinery in the word.

### Keywords:

- Money Supply
- Monetary Policy
- Central Banks

JEL: E51, E52, E58

## Introducción

El Sistema de la Reserva Federal, conocido más ampliamente como la Fed, es el banco central de Estados Unidos (EU). Esta institución emergió como un conjunto de 12 bancos regionales y una Junta Central en 1913. A dos años de su centenario, la institución insignia de la política monetaria a nivel mundial es referente obligado del análisis económico de los más importantes economistas, entre los que se encuentran: Milton Friedman y Anna J. Schwartz con *A monetary history of the United States 1867-1960*, Allan H. Meltzer con *A history of the Federal Reserve*, Robert L. Hetzel con *The monetary policy of the United States: a history* y recientemente John B. Taylor con *Frameworks for central banking in the next century*, del cual es colaborador, por citar sólo algunas obras.

\* Profesor-Investigador de Economía en la Universidad del Istmo, Oaxaca, [mario Rojas@bianni.unistmo.edu.mx](mailto:mario Rojas@bianni.unistmo.edu.mx), [mario Rojas15@hotmail.com](mailto:mario Rojas15@hotmail.com)



## I. Desempeño anti-inflacionario de la Fed

En este orden de ideas, la labor de los que dirigieron la política monetaria puede ser juzgado observando el nivel de inflación en dos tiempos, cuando inicia su encargo (considerando que no son responsables de la inflación que reciben) y cuando dejan la institución (considerando que este nivel de precios es un reflejo de su desempeño). Es el caso de Charles S. Hamlin que incrementó en 4.9 puntos la inflación. Caso contrario lo representa William P. G. Harding, quien al tener un saldo de -14.1 puntos en el nivel de precios (él recibió la inflación en 7.9 y la dejó en -6.2) promovió una deflación de la economía. A su vez, Daniel R. Crissinger movió la inflación a la baja. No obstante lo anterior, el proceso de aprendizaje sobre el funcionamiento de la Fed no se detuvo ahí.

98

## Cuadro I

### Fed: desempeño anti-inflacionario de sus presidentes, 1914-2013

Presidente	Período	Inflación*		
		Al inicio	Al término	Saldo
Charles S. Hamlin	agosto 1914 - agosto 1916	3.0	7.9	+4.9
William P.G. Harding	agosto 1916 - agosto 1922	7.9	-6.2	-14.1
Daniel R. Crissinger	mayo 1923 - septiembre 1927	1.2	-1.1	-2.3
Roy A. Young	octubre 1927 - agosto 1930	-1.1	-4.6	-3.5
Eugene Meyer	septiembre 1930 - mayo 1933	-4.0	-8.0	-4.0
Eugene R. Black	mayo 1933 - agosto 1934	-8.0	1.5	+9.5
Marriner S. Eccles	noviembre 1934 - enero 1948	2.3	10.2	+7.9
Thomas B. McCable	abril 1948 - marzo 1951	8.7	9.3	+0.6
William M. Martin Jr.	abril 1951 - enero 1970	9.3	6.2	-3.1
Arthur F. Burns	febrero 1970 - enero 1978	6.1	6.8	+0.7
George W. Miller	marzo 1978 - agosto 1979	6.6	11.8	+5.2
Paul A. Volcker	agosto 1979 - agosto 1987	11.8	4.3	-7.5
Alan Greenspan	agosto 1987 - enero 2006	4.3	4.0	-0.3
Ben Bernake	febrero 2006 - enero 2014	3.6	1.6	-2.0

\* inflación mensual anualizada de EU.  
Fuente: elaboración propia con información de Friedman y Schwartz (1963), Greenspan (2008), Hetzel, (2008), Junta de Gobernadores (varios años) y Meltzer (2009).

Iniciada la segunda mitad del siglo xx, William M. Martin Jr., quien más ha durado al frente del banco central y no obstante la mejora que se muestra de la inflación del inicio con respecto al término de su período, promovió el comienzo de la Gran Inflación en el último tercio de su encargo. Este lapso de alta inflación continuó con las acciones monetarias de Arthur F. Burns y George W. Miller, con quienes el nivel de precios pasó de 6.1 a 6.8 y 6.6 a 11.8, respectivamente.

Esta situación logró terminar debido a las políticas anti-inflacionarias que promovió Paul A. Volcker que inicio con un nivel de precios de 11.8 y lo dejó en 4.3. Esta nueva estabilidad de los precios que se reflejó en una relativa estabilidad del producto continuó con el afamado Alan Greenspan dando lugar a la Gran Moderación. El último presidente que ya concluyó su encargo es Ben Bernanke con un saldo inflacionario bajo, aunque con un desempeño de la economía en los últimos seis años que no podría calificarse de óptimo.



En 1951 sucedió el famoso acuerdo entre la Fed y el Tesoro con el que se reconoció *de facto* la independencia del instituto emisor para conducir su política de tasas de interés. Este hecho fue protagonizado por William M. Martin Jr., el cual era presidente del banco central e hijo de William M. Martin quien fuera redactor de la ley que creó la Fed por encargo del presidente Woodrow Wilson a principios del siglo xx. La labor de Martin Jr. se ensombreció en el último tercio de su mandato cuando sus acciones de política (en línea con los dictados de la Oficina del Tesoro) alentaron un alza de precios que duraría más de una década (Meltzer, 2009).

## Cuadro 2

### Fed: aspectos destacables de los presidentes, 1914-2013

Presidente	Duración (año.mes)	Aspectos destacables
Eugene R. Black	1.3	contribuyó a salir de la Gran Depresión
George W. Miller	1.5	decepcionó con su desempeño y continuó la Gran Inflación*
Charles S. Hamlin	2.0	fue el primer presidente
Eugene Meyer	2.8	continuó con la Gran Depresión
Roy A. Young	2.10	inició la Gran Depresión
Thomas B. McCable	2.11	elevó la inflación
Daniel R. Crissinger	4.4	alentó la deflación
William P.G. Harding	6.0	fue el segundo presidente y terminó su encargo alentando la deflación
Arthur F. Burns	7.11	alentó la Gran Inflación*
Ben Bernake	7.11	enfrentó la Gran Recesión
Paul A. Volcker	8.0	inició la Gran Desinflación
Marriner S. Eccles	13.2	tuvo un desempeño muy contrastante
Alan Greenspan	18.5	contribuyó a la Gran Moderación
William M. Martin Jr.	18.9	protagonizó el acuerdo entre la Fed y el Tesoro e inició la Gran Inflación*

\* La Gran Inflación abarca tres presidentes como puede verse en el Cuadro 1.

Fuente: elaboración propia con información de Friedman y Schwartz (1963), Greenspan (2008), Hetzel (2008), Junta de Gobernadores (varios años) y Meltzer (2009).



de relevantes investigaciones que han moldeado el entendimiento de la política monetaria en todo el mundo.

## Bibliografía

- Bernanke, Ben (2002), “On Milton Friedman’s Ninetieth Birthday”, discurso, Conference to Honor Milton Friedman, University of Chicago, Chicago, Illinois, noviembre 8.
- (2004), “The great moderation”, discurso, Eastern Economic Association, Washington.
- Contreras, Hugo (2014), “EU: discrecionalidad de la política monetaria, 2008-2013”, *Economía Informa* núm. 384, FE-UNAM, México, enero-febrero.
- Friedman, Milton (1992), *Money mischief: episodes of monetary history*, Harcourt Brace and Company, Nueva York.
- y Anna J. Schwartz (1963), *A monetary history of the United States 1867-1960*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- Greenspan, Alan (2008), *La era de las turbulencias*, Ediciones B, México.
- Hetzel, Robert (1998), “Arthur Burns and inflation”, *Economic Quarterly* vol. 84/1, Federal Reserve Bank of Richmond, invierno.
- (2008), *The monetary policy of the Federal Reserve: a history*, Cambridge University Press, Nueva York.
- Junta de Gobernadores (varios años), *Monetary policy report to the Congress*, Washington.
- Meltzer, Alan (2005), “Origins of the Great Inflation”, *Review* vol. 87 núm. 2, Federal Reserve Bank of St. Louis, marzo-abril.
- (2009), *A history of the Federal Reserve*, vol. 2, libro 1: 1951-1969, The University of Chicago Press, Chicago.

# Baby, you can('t) drive my car. El caso de Uber en México

*Baby, you can('t) drive my car. The case of Uber in Mexico*

Marcos Ávalos\* y Paula Sofía\*\*

## Resumen

El objetivo de este artículo es arrojar luz sobre la aplicación Uber para celular y su incursión en el mercado Mexicano de transporte público. Primero, el artículo presenta un panorama general acerca de la naturaleza de Uber y el servicio que provee, después, se hace un breve resumen sobre la forma en que ha entrado al mercado mundial de transporte. Además el artículo profundiza en Uber desde una perspectiva económica, donde se intenta encontrar si el servicio que ésta aplicación (app) provee, puede o no ser considerado como parte del mismo mercado relevante de otras formas de transporte público. Así, del análisis del estatus legal de este servicio en Ciudad de México, se concluye con algunas sugerencias sobre una posible regulación en la ciudad.

### Palabras clave:

- Transportes: demanda, oferta
- Servicios de información
- Telecomunicaciones

## Abstract

The purpose of this article is to shed some light regarding the app and its incursion to the Mexican public transportation market. First, the article sets a general scope about the nature of Uber and the service it provides, later, it makes a brief summary about the way Uber has entered the transportation market worldwide. Further, the article delves into Uber from an economic perspective, as it tries to figure if the service this app provides can or can't be considered a part of the same relevant market as other forms of public transportation. Then, it analyses the legal status of this service in Mexico City and lastly, concludes with some suggestions for an upcoming regulation in the city.

### Keywords:

- Transportation: Demand, Supply
- Information Services
- Telecommunications

JEL: L86, L96, R41

## Contexto. The 5 W's and the H de Uber

Uber es una empresa Californiana, (San Francisco) creada en 2010. Su funcionamiento es simple. Se trata de una aplicación que permite a sus usuarios, a través de un sistema de localización, pedir un automóvil –privado, generalmente negro, de marca indistinta– para transportarse de un punto a otro. El cargo del viaje se hace a través de pago electrónico a la tarjeta de crédito que el usuario ingresó al momento de registrarse en la aplicación. La empresa por sí misma no cuenta con ningún vehículo propio. Trabaja bajo un esquema de “cooperación” con choferes/unidades privadas que, de acuerdo con su ubicación, acuden a las solicitudes que se realizan a través de la aplicación. A cambio, Uber se lleva aproximadamente 20% de total de la transacción.

\* Profesor-investigador, Departamento de Economía de la Universidad Iberoamericana, Campus Ciudad de México. Email: marcos.avalos@ibero.mx

\*\* Abogada por la UNAM, Departamento de Administración Pública, CIDE. Email: dagreleannon@gmail.com ■ ■ ■

En términos de crecimiento económico, el éxito de Über es innegable.<sup>1</sup> Actualmente, la empresa está valuada en 17 mil millones de dólares –con perspectiva de crecer hasta 25 mil millones en 2015–. Opera en 45 países y 205 ciudades del mundo.<sup>2</sup> En las ciudades donde se encuentra más arraigado Über ya cuenta con tres líneas de servicio: Über Black, con automóviles de lujo, Über X, con vehículos comerciales mucho más accesibles y Über Taxi, que utiliza, como su nombre lo indica, a los taxis ya existentes en la ciudad y los canaliza a través de la aplicación.

Resulta difícil –o hipócrita– negar los evidentes beneficios de Über para el consumidor. Si bien en promedio el precio por viaje no es más bajo que el precio de un servicio de transporte privado similar (un taxi). Existe una diferencia significativa, o al menos eso dicen sus usuarios, en la comodidad, la seguridad y la calidad del servicio que proporcionan uno y otro. Para quienes cumplen con los requisitos mínimos para poder acceder a Über *i)* contar un *Smartphone*, *ii)* Plan de Datos y *iii)* contar con una tarjeta de crédito para realizar los pagos vía electrónica; efectivamente hay un mundo mejor.

Más aún, en países, como México o la India,<sup>3</sup> donde el servicio de taxis opera de forma deficiente, anómala, insegura y en condiciones desventajosas para el consumidor, Über, otra vez, para quienes pueden acceder al servicio, parece una panacea al conjugar los beneficios del transporte público con el transporte privado.

Sin embargo, el servicio que todos los consumidores parecen amar no está exento de fallas. En los hechos, el funcionamiento de Über también ha presentado diversos problemas que, contrario a lo que la empresa –así como otras similares– defiende; esto es contar con un sistema de autorregulación perfecto que no precisa ninguna interferencia del Estado, evidencian la necesidad de pensar en serio la pertinencia de una regulación y, más importante aún, en qué términos debe estar la misma.<sup>4</sup>

El objetivo de este documento es precisamente analizar la experiencia comparada, la legislación vigente en el Distrito Federal y que marca, por ahora el status legal de Über y sus operaciones en el Distrito Federal y, por último, avan-

<sup>1</sup> Summers y Cannon (2014) reportan que la empresa está valuada en 18.2 mil millones de dólares. En las ciudades donde se encuentra más arraigado Über ya cuenta con cuatro líneas de servicio. Véase Lawrence H. Summers and Sarah Cannon (2014), “How Uber and Sharing Economy Can Win Over Regulators”, *Harvard Business Review*, October 13.

<sup>2</sup> Nota Financial Times sobre crecimiento económico de Über.

<sup>3</sup> Nota de skift sobre funcionamiento de Über en India.

<sup>4</sup> En varias ocasiones, principalmente en Estados Unidos, Über ya ha sido acusado de competencia desleal al buscar “robarse” a los chóferes de servicios de taxi o de otros competidores, de tener prácticas monopólicas y de mala utilización de datos personales, por mencionar algunos ejemplos.



zar algunos lineamientos generales sobre una posible regulación de este servicio en el marco de una política integral de movilidad en el área metropolitana.

## ¿Fight for your rights? (to party). Über y sus batallas por el mundo

Como la mayoría de las propuestas innovadoras. La incursión de Über en los sistemas de transporte alrededor del mundo ha sido disruptiva. En términos prácticos, su funcionamiento constituye un enfrentamiento con uno de los sistemas tradicionalmente más cerrado, anquilosado y –generalmente– corrupto del mundo: el servicio de taxis, que, en la mayoría de los casos, funciona a partir de delicados equilibrios y arreglos formales o informales, que le han convertido en un grupo poderoso dentro de las ciudades.

En términos jurídicos, las características de Über; la innovación en términos tecnológicos, la prestación de un servicio de intermediario, la relación entre la empresa y los dueños de los automóviles, también constituyen en algunos casos un desafío —en toda la extensión de la palabra— a las legislaciones vigentes que van desde áreas grises en la regulación, es decir, supuestos que no se encuentran contemplados en la ley y por tanto se consideran no regulados, a otros que, en los términos de las leyes vigentes, son francamente ilegales.

Este contexto tanto material como jurídico ha generado distintos tipos de soluciones, con diverso grado de éxito que no ha escapado en ninguno de los casos, de generar polémica y optar por una solución legislativa o judicial. De hecho, podemos observar, a partir del análisis de la experiencia comparada, que el “camino regulatorio de Über siempre es el mismo:

1. Comienza operaciones, dejando de lado las disposiciones jurídicas vigentes, de forma ilegal o no regulada en muchos de los casos, amparándose en el derecho privado (la contratación de un servicio entre particulares) ofreciendo ventajas competitivas como innovación y mejor servicio.
2. Sus competidores (servicios de taxi y algunos servicios de transporte particular de pasajeros) buscan frenar su operación y solicitan la intervención de la autoridad responsable.
3. Se les prohíbe la operación, generan polémica y activan mecanismos de defensa orquestados por los propios usuarios del servicio<sup>5</sup>
4. Son regulados.

<sup>5</sup> Desde la perspectiva de lo que Margaret Scammel ha llamado “ciudadanos consumidores” entonces, Über se ha convertido en una necesidad creada, que, ha logrado incluso que sus propios usuarios justifiquen la operación no regulada e ilegal de Über en aras de mantener sus ventajas competitivas. (Uber Alles).

En el discurso, y también en la opinión de sus usuarios, a quienes tiene sin cuidado el status legal o comercial de Über, éste servicio ha sido exitoso en venderse a sí mismo como una especie de David contra Goliath. Una pequeña empresa innovadora que, por sí misma, ha logrado poner de rodillas a sector privilegiado e “intocable” donde el consumidor importaba poco.

En términos de récord de peleas ganadas en materia de regulación, Über, hasta ahora, mantiene un score ganador. A pesar de haber sido prohibido en Alemania y algunos estados de Estados Unidos como Virginia, y recientemente en India y España, han sido capaces de revertir estos resultados en sede jurisdiccional.<sup>6</sup> Hasta ahora, no sin resistencias, con distintos grados de éxito y adaptándose a las particularidades de cada lugar, Über ha logrado su inclusión en la regulación del transporte y la legalización de una parte de operaciones.<sup>7</sup> Con mucha renuencia, y, en algunos casos incluso con violencia como en el caso de España o Francia, los taxistas —principales afectados con la existencia de Über, tendrán inevitablemente que aprender a convivir y competir con este tipo de servicios.

El análisis de esta experiencia comparada resulta muy útil para plantear las líneas generales un marco regulatorio para México. Una mala regulación, por exceso, por defecto o simplemente por un pobre entendimiento del servicio y su lugar en el mercado, pueden conducir o bien a un mercado inequitativo, sin controles y que otorgue a este tipo de aplicaciones condiciones desiguales frente a otros prestadores de servicios similares (que en casos como el mexicano implica también permitir de forma indirecta condiciones de inequidad —incluso políticas públicas inequitativas— entre mexicanos de primera que cuentan con Smartphone y tarjeta de crédito y mexicanos de segunda, que tendrían que “conformarse” con la oferta a la que pueden tener acceso) o; en el otro extremo, a eliminar los atractivos del servicio, limitando su capacidad de innovación o los beneficios que otorga a los consumidores, condenándola a una eventual desaparición.

Aunado a los resultados, la experiencia comparada también es útil como estudio del método. Regulaciones como la del Reino Unido o la de California, donde se crearon comisiones plurales, con la participación abierta de todos los involucrados, donde cada uno de ellos avanzó sus problemas y propuestas, permite crear un marco regulatorio que, sin bien no estará exento

<sup>6</sup> Referencia a NYT .

<sup>7</sup> Algunos servicios, como Über taxi, no han corrido con la suerte del principal, ya que éste rubro sí ha sido declarado ilegal en un buen número de ciudades donde buscó instituirse.

de naturales descontentos, es incluyente y busca involucrar a todos los sujetos obligados por la ley en el proceso de creación de la misma.

Dentro del marco jurídico analizado (Alemania, España, California, Reino Unido, entre otras) podemos identificar consenso respecto de la necesidad de regular a Über. Los cómo, son resultado del proceso regulatorio de cada uno de los países. Sin embargo, pueden identificarse algunos temas principales, que podríamos definir, como el sujeto y el verbo de Über que definen y justifican que el Estado sea un agente regulador de este tipo de servicios:

1. **Sujeto:** ¿Qué es Uber? Aquí entra en juego que entiende cada país por “servicio de taxi”, cuáles son sus elementos mínimos, sus características básicas y, analizar si Uber es un servicio de taxi y por tanto deberá estar sujeto a su regulación. En caso contrario, qué distingue a Uber de los taxis que justifique su regulación diferenciada. En este punto, la experiencia comparada, a partir de distintos criterios.<sup>8</sup>
2. **Verbo:** ¿Qué hace Uber? Al definir el tipo de servicio que presta, se hace más simple determinar cuál debe de ser el objetivo del Estado para regular este tipo de servicios. En este caso la respuesta mínima compartida en los casos analizados es la seguridad. La prestación de este tipo de servicios no puede quedar exenta de obligaciones en materia de seguridad: para unidades, pasajeros, conductores y terceros, que sean supervisadas, y más aún, tengan posibilidad de ser garantizadas por el Estado. Después de la regulación este piso mínimo compartido, cada legislación ha optado por incluir otro tipo de criterios de regulación: equidad, sustentabilidad y *accountability* entre otras.

## Walks like a duck, looks like a duck, sounds like a duck..., but it's not a duck: Mercado Relevante

Desde la perspectiva de competencia, el argumento más socorrido de Uber es que no es un “taxi”, son *on demand ride services or ridesourcing*, y por tanto, no “compiten” con los taxis que componen en el sistema de transporte público del DF. El principal elemento para determinar las condiciones de competencia

<sup>8</sup> En el Reino Unido, el estudio apuntó que la diferencia principal entre un taxi y otros servicios de transporte, estibaba en especificaciones técnicas de las unidades y en la posibilidad que tienen éstos de levantar pasaje libremente en la calle —con lo cual se justificaba que tuviesen una regulación mucho más estricta—, mientras que en California, el análisis se centró en identificar las diferencias entre estos servicios, denominados como TNC's, y otras modalidades de transporte privado como los aventones, a partir del cobro de una comisión —aunque fuese en forma de donativo— por el servicio que se presta.

en cualquier mercado es la delimitación de mercado relevante. El mercado relevante es un conjunto de bienes o servicios, en una área geográfica específica, cuyo grado de sustitución entre sí, desde la perspectiva de la demanda y desde la perspectiva de la oferta, es lo suficientemente significativo como para que este conjunto de bienes o servicios se consideren como parte de un único mercado para el análisis de competencia económica. El concepto de mercado relevante posee dos dimensiones: una dimensión producto y una dimensión geográfica.<sup>9</sup>

Desde la perspectiva de la demanda, el mercado comprende todos los productos o servicios que son considerados como intercambiables o sustituibles desde la perspectiva del consumidor en virtud de sus características inherentes, su precio y su uso. Mediante un análisis simple de los elementos anteriores, es fácilmente demostrable que *Über* pertenece al mismo mercado relevante que los taxis de la ciudad de México.<sup>10</sup> Como se ha mencionado, *Über* es solicitado por medio de una aplicación en telefonía celular. El resto de la operación es exactamente la misma: un usuario solicita la llegada de un automóvil con chofer para ser transportado de un lugar a otro a cambio de un pago monetario.

## **Illegal y no regulado. *Über* y la legislación del Distrito Federal**

En el Distrito Federal, como ya se señaló, *Über* llega a ser un factor “desestabilizador” –para utilizar el término de moda– en varios sentidos. Por una parte, llega a formar parte de un sector marcado por la corrupción, el arreglo clientelar y la tolerancia a modo donde más que derechos, los proveedores de estos servicios, gozan de privilegios que se perpetúan y mantienen, de iure y de facto, a través del tiempo.

Por otra parte, que evidentemente se encuentra íntimamente relacionada con la primera y como se verá en el análisis legislativo presentado a continuación, la legislación vigente en el Distrito Federal, hace del servicio que

<sup>9</sup> Motta, M. (2004), *Competition Policy: Theory and Practice*, Cambridge University Press.

<sup>10</sup> Por ejemplo, utilizando El SSNIP Test (Small but Significant Non-Transitory Increase in Price) o Prueba del Monopolista Hipotético, que es una metodología que permite determinar, a través de un análisis cuantitativo, los límites de un mercado relevante. El SSNIP Test se instrumenta de la siguiente manera: I. Se asume la existencia de un monopolista en el mercado objeto de estudio; II. Nos interrogamos si ese monopolista tendría los suficientes incentivos para incrementar sus precios en un orden de 5 a 10% de forma no transitoria y manera unilateral en el mercado objeto del estudio; III. Si el monopolista hipotético no puede sostener ese incremento de precios, es indicativo de que existen bienes sustitutos, por lo que la definición del mercado relevante debe ser más amplia; IV. El test se aplica iterativamente hasta el punto en el que monopolista hipotético sí encuentra rentable sostener ese incremento de precios. En ese punto, se ha identificado el mercado relevante.

El marco regulatorio aplicable a Über se localiza principalmente en dos cuerpos normativos, la Ley de Movilidad, aprobada –no sin polémica– en 2014 y en el Reglamento de Transporte del Distrito Federal. A partir del análisis de este marco jurídico tenemos que el funcionamiento actual de Über en la ciudad es problemático, por decir lo menos, desde distintos miradores que vale la pena analizar puntualmente.

- **Derechos.** La Ley de Movilidad (art. 5) reconoce el derecho a la movilidad pero establece que éste deberá garantizarse mediante todos los transportes reconocidos en la ley. Ello quiere decir que, incluso si se buscara alegar la satisfacción de un derecho, la propia ley ya estipula la forma en que éste debe de ser colmado.
- **Conceptos.** La Ley de Movilidad (art. 9) pone a Über en problemas con varias de las definiciones conceptuales que establece. En primer lugar, la definición de Taxi como “*vehículo destinado al servicio de transporte público individual de pasajeros*”<sup>11</sup> hace pensar que, si ha de entrar en alguna de las categorías existentes en la ley, el servicio que presta Über tendría que entrar dentro de ésta y, por tanto, estar sujeto a la regulación —trámites, licencias, tarjetones, permisos, especificaciones vehiculares— de los taxis de la ciudad.

Aunado a esto, este mismo artículo anota que el servicio de transporte público deberá realizarse mediante permisionarios, cualidad de la que Über carece. Tampoco establece ninguna modalidad de transporte de carácter comercial con fines de lucro que pueda operar sin la figura de un concesionario. En consonancia con lo anterior, el Reglamento de Tránsito del DF en su artículo 43 especifica aún más quién puede prestar el servicio de transporte público individual “*concesionarios y permisionarios de taxis en sus modalidades libre y de sitio*”.

Asimismo, contrario a lo que alega el propio Über, su servicio tampoco entra en la categoría de un servicio particular de transporte ya que se establece con claridad que éste deberá ser “*sin fines de lucro o carácter comercial*” (art. 9).

<sup>11</sup> Definición mucho más amplia que en otros países, donde además se establecen características mínimas respecto del vehículo o del servicio que se presta.

- **Requisitos.** En consonancia con las definiciones conceptuales anteriores, tenemos que hoy Über sólo podría actuar legalmente si se constituyera como un permisionario de un servicio de transporte público. Para esto, tendría que satisfacer con los requisitos establecidos en los artículos 82, 84, 85 y 89 de la Ley de Movilidad, donde se establecen los requisitos para el servicio público concesionado (número de licencia, tarjetón, foto y nombre del conductor, matrícula, etc), así como las especificaciones, técnicas, materiales, con alto nivel de detalle que deberá tener un vehículo para prestar este tipo de servicios, así como la autoridad encargada de verificar el cumplimiento de estas obligaciones.

Del mismo modo, los artículos 79 y 82 del Reglamento de Tránsito del DF establecen los exámenes de aptitud de los vehículos, los trámites de tarjetas de circulación y las inspecciones de vehículos por parte de la Secretaría.

- **Seguridad.** El artículo 90 de la Ley establece la obligación de contar con una póliza de seguro vigente que cubra a usuarios, peatones, conductores, etc. Actualmente, el tipo de póliza que tienen los automóviles que forman parte del servicio de Über son de tipo particular por lo que no especifican la responsabilidad que deberá tener el prestador del servicio frente al usuario (que no es el dueño del vehículo ni un pasajero cualquiera).
- **Multas y delitos.** Por último, así como la Ley es clara respecto de quienes pueden prestar un servicio de transporte público con fines de lucro y cuáles son los requisitos que deben satisfacerse para lograr esa categoría también es precisa respecto de cuáles serían los conceptos de violación de la Ley. Entre ellos, el artículo 251 establece como motivo de infracción el “*prestar el servicio de transporte público sin contar con la concesión o permiso correspondiente*”, así como “*realizar el servicio de transporte privado o mercantil de pasajeros sin contar con el permiso correspondiente*”.

Más adelante (art. 258), la ley es incluso más enfática al tipificar el delito de “*transporte ilegal de pasajeros*” como “*quien preste servicio público, privado, mercantil o de transporte de pasajeros sin contar con la concesión o permiso correspondiente*”. E incluso, en un artículo posterior, el 260, también califica como delito “*quien dirija, organice, incide, induzca, compela o patrocine a otros a prestar el servicio público de transporte de pasajeros o de carga sin la concesión correspondiente*”

Tenemos entonces que, de acuerdo con la legislación vigente, Über es un servicio que opera de forma ilegal y que, incluso, podría hacerse acreedor a las sanciones que establece la ley, pero, antes de empezar el linchamiento, consideramos que, dado que la ley no es totémica y su finalidad es regular en

## Sumar o restar. Una propuesta sobre Über

1. Representan beneficios al consumidor. Más seguridad, más competencia, mejor servicio, más comodidad.
2. Son innovadores y por tanto o caen en contradicciones normativas o bien no están sujetos a regulación.
3. Su permanencia en el contexto actual genera condiciones inequitativas entre los sujetos regulados y los no regulados.
4. Su aparición ha puesto en evidencia las deficiencias de la regulación actual, hecha a partir de acuerdos políticos más que de una verdadera planeación inclusiva en materia de movilidad y espacio público.

Al respecto. Identificamos, de forma meramente telegráfica los puntos mínimos que deberían tomarse en consideración para la nueva regulación, mismos que obtendrían su contenido específico de los resultados del estudio antes mencionado: simplicidad, equidad, competencia, derechos humanos, derechos del consumidor, sustentabilidad, innovación y combate a la corrupción.

112

# El exilio republicano español en la Escuela Nacional de Economía de la UNAM: maestros y alumnos

Carlos Encinas Ferrer\*

*“Nada es más importante para el desarrollo de un país que una buena escuela de economía (...) En el momento actual lo económico tiene una supremacía inevitable y ha de ser resuelto en primer lugar. Una fuerte escuela de economía es absolutamente necesaria en una nación”.*

*John Maynard Keynes 1930 Residencia de Estudiantes<sup>1</sup>*

Las diversas celebraciones que presenciamos en el año 2014 al cumplirse el 75 aniversario del inicio de la llegada del exilio republicano español a nuestro país, han dado lugar a un ejercicio de recuperación de memoria histórica, sobre las repercusiones que este hecho implicó para México. ¿Qué significó para los exiliados? Una nueva vida con libertad, una nueva patria para ellos y para sus hijos, una oportunidad más. De esto no hay duda. Pero ¿qué significó para México? Creo que nadie lo ha descrito mejor que Antonio Alatorre Chávez, el gran académico del Colegio de México: *“La tarea que hicieron es de un valor absolutamente inapreciable, había que ver renglón por renglón qué ha sido México antes y después de estos grandes hombres”*.<sup>2</sup> Mucho se ha escrito sobre esto y no voy a detenerme en ello. Quiero resaltar algo muy específico: ¿Qué significó para la entonces Escuela Nacional de Economía (ENE) de la UNAM, hoy Facultad de Economía?

<sup>1</sup> Citado en [http://www.aeca.es/viii\\_encuentro\\_trabajo\\_historia\\_contabilidad/ponencias/002.pdf](http://www.aeca.es/viii_encuentro_trabajo_historia_contabilidad/ponencias/002.pdf)

<sup>2</sup> Arturo García Hernández, “El crítico Antonio Alatorre subraya los invaluable aportes del exilio español” La Jornada, 1 de octubre de 2008. <http://www.jornada.unam.mx/2008/10/01/index.php?section=cultura&article=a05n1cul>.

\* Carlos Encinas Ferrer nació en la Ciudad de México en el seno de una familia de republicanos españoles exiliados en 1939. Estudió la Licenciatura en Economía en la Escuela Nacional de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Maestría en Educación en la Universidad Iberoamericana León. Obtuvo el Diploma en Estudios Avanzados (DEA) y Suficiencia Investigadora en Economía por la Universidad de Barcelona así como el Doctorado en Economía con calificación Sobresaliente *“Cum Laude”* por aquella Universidad. Académico de Tiempo adscrito al Centro de Economía Aplicada de la Escuela Nacional de Economía de la UNAM de 1968 a 1969. Profesor Titular de la Facultad de Economía de la UNAM de 1966 a 1982. A partir de 2011 es profesor en la Escuela Nacional de Estudios Superiores de la UNAM en la ciudad de León, en el estado de Guanajuato. Fundó y dirigió las licenciaturas en Comercio Internacional y Economía en la hoy Universidad de León de 1992 a 1996. En la Universidad Iberoamericana León fue profesor de asignatura de 1995 a 1997, Académico de Tiempo en Licenciatura y Posgrado, así como Coordinador de la Licenciatura en Comercio Exterior y Aduanas de 1998 a 2001 y de 2003 a 2006. Director del Staff de Planeación y Evaluación de la Universidad Iberoamericana Puebla de enero de 2007 a diciembre de 2008. En agosto de 2009 fue nombrado Coordinador de la Maestría en Gestión Estratégica de Negocios Internacionales en la Universidad De La Salle Bajío, puesto que desempeña hasta la actualidad. A partir de septiembre de 2009 se integró como académico e investigador en la Universidad De La Salle Bajío y como profesor de asignatura en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus León donde ha dado clases desde el año 1992. Ha sido profesor e investigador invitado en el posgrado de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona en 2013. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con el Nivel II.



El 10 de febrero de 1929 se establece la sección de Economía dentro de la antigua Escuela Nacional de Jurisprudencia de la Universidad Nacional de México, aún no autónoma. Funcionó en el edificio de la Escuela de Jurisprudencia hasta 1934. En 1935, se convierte en la Escuela Nacional de Economía, y pasa a ocupar un edificio anexo a la Escuela de Jurisprudencia en el centro de la ciudad de México.

En los siguientes dos años la escuela tiene una vida errante en la que pasa de un edificio a otro hasta que en marzo de 1938, ocupa el edificio de la calle de Cuba núm. 92 donde permaneció hasta junio de 1954. Es precisamente en este edificio en donde se incorporarán como profesores los economistas del exilio y como alumnos algunos de sus hijos, también exiliados.

Es importante señalar que los maestros de economía del exilio provenían de un sistema en el cual existía la enseñanza de la economía como una rama de las escuelas y facultades de Derecho, tal y como había sucedido en México hasta 1935. Para ellos fue una novedad integrarse a un sistema universitario en el que la Economía contaba con una escuela dedicada únicamente a nuestra ciencia. Recordemos que no fue sino hasta 1943-1944 cuando se fundó en España la Facultad de Ciencias Económicas en la Universidad de Madrid y en 1954 la Facultad de Ciencias Económicas i Empresariales de la Universidad de Barcelona, mi segunda *Alma Mater*.

En 1954 la Escuela Nacional de Economía se traslada finalmente a la recién estrenada Ciudad Universitaria, CU como la llamamos coloquialmente, lugar donde estudiaremos los que pertenecemos a la llamada primera generación de nacidos en el exilio.

En el año de 1976, por acuerdo del Consejo Universitario, nuestra escuela se transformó en Facultad al tener ya una división de posgrado consolidada con el doctorado.

Antes de continuar debo señalar que la lista que a continuación presento no pretende ser exhaustiva y con toda seguridad hay omisiones, sobre todo entre los que fueron alumnos, tanto exiliados como entre los hijos del exilio. El orden en que los citó es arbitrario, no pretende presentarlos según su importancia y trascendencia.

A continuación me limito a presentar una breve semblanza y algunos recuerdos personales de los actores de nuestro relato.

Desde 1939 fue profesor en la Escuela Nacional de Economía y en la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Formuló el proyecto que dio lugar a la Ley General de Instituciones de Crédito. En 1940 fundó la Sociedad Mexicana de Crédito Industrial siendo su Director General hasta 1963. También ocupó el puesto de Director General del Banco Mexicano, S. A. de 1958 a 1963. Fue Director General del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) de 1977 a 1982. Profesor emérito de la Facultad de Economía de la UNAM en 1985.

**Javier Márquez Blasco**, estudió Derecho en la Universidad Central de Madrid. Estudio el posgrado en la *École Libre de Sciences Politiques* de París y de 1934 a 1935 en la *London School of Economics*. A su llegada a México ejerció diversas actividades académicas en El Colegio de México, fue subdirector del Fondo de Cultura Económica (FCE) y codirector de la revista *El Trimestre Económico*. Durante sus años en el FCE tradujo numerosos títulos de economía. En esta misma época fue profesor de Economía en El Colegio de México y de Teoría del Comercio Internacional en la ENE, tema al que dedicó sus primeros trabajos académicos. En su obra, *Inversiones internacionales de América Latina*, realizó una crítica a la teoría clásica del comercio internacional y anticipó algunas de las ideas e instrumentos analíticos que servirían a Prebisch y los economistas de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) para explicar el subdesarrollo económico de la región y para elaborar su propio modelo de desarrollo. Al dejar el Fondo, en 1946, colaboró con el Banco de México. Fue funcionario del Fondo Monetario Internacional (FMI) en Washington de 1947 a 1951, y de la CEPAL en Santiago de Chile en 1951. Dirigió durante veinte años (1953-1973) el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), un centro de enseñanza e investigación creado en 1952 con el que las autoridades monetarias de Latinoamérica intercambiaron experiencias y buscaron mejorar el conocimiento de los aspectos monetarios de sus economías. Para todos los que éramos estudiantes entonces era obligado consultar su amplio acervo bibliográfico, la mayor parte de su propio Departamento Editorial. Sus análisis en el campo monetario tuvieron gran influencia en toda la región. Sus escritos más representativos los encontramos en su libro *Problemas del oro*, publicado en 1969 cuando el FMI estaba creando los Derechos Especiales de Giro.



De la República Dominicana se trasladó a México donde realizó diversos trabajos en entidades bancarias y financieras, llegando a ocupar el cargo de gerente del Departamento de Estudios Económicos de Valores del Banco de México y de profesor de Economía Monetaria y otras disciplinas económicas en el Instituto Tecnológico de México, posteriormente ITAM, y en la Escuela Nacional de Economía de la UNAM. Fue actor principal en la publicación de dos grandes revistas, *Investigación Económica* y *El Trimestre Económico*. Sus libros más destacados son *Desarrollo y equilibrio de la economía mundial* y *Dinero y capital*. En forma póstuma el Banco de México patrocinó la publicación de su gran obra, *Historia de la banca y moneda en México*.

**Manuel Sánchez Sarto** (Zaragoza, 1897; México, 1980) estudió las licenciaturas de Derecho y de Letras en la Universidad de Zaragoza. Entre 1921 y 1922 cursó estudios en las Universidades de Múnich, Kiel y Berlín. Fue director literario y gerente de la editorial Labor durante 10 años, de 1923 a 1939. Su labor como traductor fue de sin igual importancia en aquella editorial. Numerosas obras de política, sociología y economía fueron incorporadas a su catálogo, mostrando la amplia variedad de los intereses de Sánchez Sarto. Fue profesor de Historia Económica en la Facultad de Ciencias Jurídicas, Políticas, Económicas y Sociales de la Universidad Autónoma de Barcelona, proyecto abortado al fin de la Guerra Civil.

En 1939, se exilia, primero en París y Nueva York, y posteriormente en México. A su llegada a este país fue director gerente de la editorial Atlante (1939-1945), una de tantas fundadas por exiliados españoles. Trabajó también en el Fondo de Cultura Económica, para el que tradujo a Federico List, Richard Cantillon y Max Weber. Impartió la asignatura de Historia Económica en la Escuela Nacional de Economía de la UNAM, de la que llegó a ser catedrático en 1956. Fue investigador en el Instituto de Investigaciones Económicas y subdirector de la revista *Investigación Económica*, en la que publicó algunos de sus trabajos. Dirigió el Departamento de Economía del *México City College*.

Silva Herzog, lo invitó como asesor en la Dirección de Estudios Hacendarios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de 1940 a 1945 y de 1949 a 1951. En el ínterin, 1946-1949, fue invitado por el presidente Rómulo Gallegos, a Venezuela, donde trabajó como economista asesor de la Corporación Venezolana de Fomento y como profesor de Economía y Sociología en las Facultades de Economía y Ciencias Jurídicas de la Universidad de Caracas. A su regreso a México fue asesor del Banco de México (1949-1953), al que llevó a otros exiliados españoles, como el geógrafo Leonardo Martínez Echevarría, el ingeniero Emilio Rodríguez Mata, quién fue destacado maestro en el ESIME

**Faustino Ballvé Pallisé** (Barcelona, 1887; México, 1958). Licenciado en Derecho en Barcelona, con estudios de economía en Berlín y en el Reino Unido. A su vuelta a Barcelona publicó acerca de algunos aspectos del socialismo y trabajó como traductor para diversas editoriales. Tuvo que exiliarse al fin de la guerra civil, pasando a Francia y posteriormente a México. En nuestro país revalidó su título de abogado, profesión que ejercería en su despacho profesional. Se dedicó a la docencia de la Economía: en la UNAM fue profesor de Economía en la Facultad de Derecho y en el Instituto Tecnológico de México. Lo he incorporado en nuestra lista pues aunque no tengo registro de que haya sido profesor de la ENE, si fueron sus textos libros de estudio obligado en muchas de nuestras asignaturas.

**José María Urbano Guerrero** (Granada, 1882; México, 1946), doctor en Derecho por la Universidad de Madrid, amplió estudios en las Universidades de Heidelberg y París, especializándose en Economía. Llegó a México en 1939, ejerciendo como profesor de Historia de las Doctrinas Económicas en la Escuela Nacional de Economía de UNAM hasta su muerte en 1946. Publicó artículos de economía en distintas revistas y tradujo el primer tomo de *El apogeo del capitalismo* de Werner Sombart para el Fondo de Cultura Económica.

**Rafael Izquierdo González** (1928) estudió Economía en la ENE la UNAM. Durante unos años trabajó en la CEPAL y en los años de la década de los sesenta fue asesor del Secretario de Hacienda y Crédito Público y del presidente de México, formando parte del Grupo Secretaría de Hacienda-Banco de México. Fruto de esta experiencia fue su libro *Política hacendaria del desarrollo estabilizador, 1958-1970*. Después de dejar su trabajo en la Secretaría de Hacienda fue asesor de inversiones extranjeras del Presidente López Portillo y consejero del Banco de México. También fue economista de la Universidad de las Américas y de la Universidad McGill, de Canadá.

**Trinidad Martínez Tarrago**, cursó la licenciatura en Economía en la UEN (1951-1956) y el postgrado en la Universidad de Glasgow (Escocia). A su vuelta trabajó en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (1955-1959) y

fue profesora adjunta de la asignatura Ciclos Económicos en la Escuela Nacional de Economía (1958). En 1963 vuelve otra vez al Reino Unido y al finalizar el curso 1970-1971 regresa a México, primero a la Universidad Anáhuac para reorganizar la Escuela de Economía. Al crearse el CIDE en 1974, dirigió su área de docencia y después el propio centro. En estos años, Martínez Tarrago trabajó con Fernando Fajnzylber en la redacción de *Las empresas transnacionales*, obra clásica en la literatura latinoamericana sobre empresas transnacionales. La llegada de Antonio Sacristán Colás a la presidencia del CIDE, con el que mantuvo unas difíciles relaciones, la llevaron a dejar esta institución en 1983.

**Pedro Bosch García** (Barcelona, 1922) llegó a México en 1941 con su padre, el historiador Pedro Bosch Gimpera, ex rector de la Universidad de Barcelona durante el Gobierno de la República Española. Nacionalizado mexicano, se licenció en la Escuela Nacional de Economía de la UNAM e hizo estudios de posgrado en la American University de Washington. A su vuelta organizó el Departamento de Economía del *Mexico City College*, fue profesor de Economía de la UNAM, economista de la Oficina de Investigaciones Industriales del Banco de México, miembro del consejo de administración de varias empresas públicas y miembro de la delegación oficial mexicana en las conferencias generales del Tratado de Montevideo iniciadas en 1986.

## Los hijos del exilio

**Emilio Sacristán Roy**, Es hijo de Antonio Sacristán Colás. Graduado en Economía por la Universidad de Harvard, obtuvo la Maestría por la Universidad de Columbia. Comenzó su carrera docente en la Escuela Nacional de Economía de la UNAM como profesor adjunto del siempre recordado profesor Ricardo Torres Gaitán en la asignatura Comercio Internacional. Desde 1963 ha sido profesor de Macroeconomía en la ENE, actual Facultad de Economía. Desde 1988 es profesor de Finanzas en el Instituto Nacional de Administración Pública, en el que dirige el Programa de Alta Dirección de Entidades Públicas. Trabajó con su padre en el CIDE. Desde 1993 es miembro de la Academia Mexicana de Economía Política, de la que ha sido presidente.

**José Andrés de Oteyza** es Licenciado en Economía egresado de la ENE de la Universidad Nacional Autónoma de México, y tiene una Maestría en Economía en el King's College de la Universidad de Cambridge, fue designado Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial por José López Portillo. Al terminar el gobierno de López Portillo fue nombrado por el presidente Miguel de la Madrid Embajador de México en Canadá de 1983 a 1987.

**Imanol Ordorika Sacristan.** Imanol Ordorika nació en la Ciudad de México el 31 de octubre de 1958. Es hijo del destacado arquitecto Imanol Ordorika Bengoechea (Lekeitio, Bizkaia, 1931, México, D.F., 1988) y de María Josefa Sacristán (Madrid, España, 1936). Nieto del político y economista Antonio Sacristán Colás. Sus abuelos y sus padres llegaron a México como refugiados de la guerra civil española. Inmerso en el ambiente de una familia



progresista, se formó en los ideales humanistas de la izquierda republicana española, de la Revolución Cubana, y del movimiento estudiantil mexicano de 1968. Ordorika obtuvo grados de maestría en educación (1993) y en sociología (1998) y el doctorado en ciencias sociales y educación (1999) en la Universidad de Stanford, Estados Unidos. En 1989 inició sus actividades como académico en el Instituto de Investigaciones Económicas (IIEC) de la UNAM. Desde 1999 ha sido integrante del Sistema Nacional de Investigadores en el que actualmente ocupa el nivel III. En 2006 fue distinguido con la *Alfonso Reyes Chaire des Etudes Mexicaines* de la Universidad de París III Sorbonne Nouvelle. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el Nivel III.

**Jaime Ros Bosch.** Hijo del arquitecto Jaume Ros y de Dolors Bosch Toldrá, exiliados en México al final de la guerra civil. Catedrático de la Facultad de Economía de la UNAM. Se ha desempeñado también como docente en la Universidad de Notre Dame y en el CIDE. Ha sido consultor de varios gobiernos latinoamericanos y organismos internacionales. Diploma en Economía, Universidad de Cambridge, Inglaterra, 1977–1978. Licenciado en Economía, UNAM, 1972–1974. B. A. en Ciencias Sociales, Universidad de París XII, 1969–1971 (beca del Gobierno de Francia). Senior Economist, Secretariado de la South Commission, Ginebra, Mayo 1988–Julio 1990. Profesor e Investigador en el CIDE, 1974–1987. Editor de “Economía Mexicana” en el CIDE, 1979–1985. Director del Departamento de Economía en el CIDE, Ciudad de México, 1978–1985. En la actualidad es Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el Nivel III.

**Fernando de Mateo y Venturini.** Hijo del químico y economista exiliado, Eligio de Mateo Souza. Fernando estudió la licenciatura en Economía en la ENE. Recién egresado entro al servicio exterior mexicano donde es Embajador y Representante Permanente de México en la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Recuerdo a muchos otros hijos del exilio egresados de la ENE y lamento no tener espacio para mencionarlos y describir sus aportaciones, tanto en la UNAM como en la vida de nuestro país. Tengo la esperanza que otros investigadores se interesen en ampliar este trabajo.

Nota: Una obra que me ayudo en mi trabajo y que nos proporciona información sobre este tema pero a nivel más amplio es *Los Exiliados Españoles de la Guerra Civil en los Centros Superiores de Enseñanza de Economía de América Latina*.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Manuel Martín Rodríguez, *Los Exiliados Españoles de la Guerra Civil en los Centros Superiores de Enseñanza de Economía de América Latina*, Revista Histórica de la Educación Latinoamericana, Redalyc. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86918064009>



# Leer El Capital... de Piketty<sup>1</sup>

Angel de la Vega Navarro\*

A Hugo Gutiérrez Vega, quien probablemente nunca imaginó que al enseñar a Balzac en la Preparatoria de la Universidad Autónoma de Querétaro, estaba encaminando a alguno de sus alumnos a estudiar economía; en Francia además.

## Del análisis de la concentración del ingreso al de la concentración de la riqueza con un fuerte apoyo en la historia

Hay libros que hacen época; por su contenido, por el autor, por alguna oportunidad o coincidencia que hacen que empate el momento con un tema de importancia crucial en la sociedad. Thomas Piketty publicó *Le Capital au xxième Siècle*,<sup>2</sup> en agosto 2013; fue traducido al inglés en abril de este año<sup>3</sup> y aparecerá a fines de noviembre de 2014 en México, publicado por el Fondo de Cultura Económica (FCE). Desde su aparición ha levantado gran interés, así como una ola de comentarios y polémicas con la intervención del *Financial Times*, *The Economist*, *The Guardian*, *The Wall Street Journal*, entre muchas otras publicaciones incluidos medios nacionales, como *Reforma* y la *Gaceta* del FCE. Una pléyade de personajes lo ha comentado o cuestionado, entre ellos, los premios Nobel de Economía, Joseph Stiglitz y Paul Krugman.

El libro no llega solo. Desde hace tiempo Piketty se ha encontrado en el centro del debate sobre la desigualdad, con sus propios trabajos y con los de autores como Anthony B. Atkinson y Emmanuel Saez. Con ellos ha contribuido a poner la desigualdad y la concentración del ingreso y la riqueza en el centro del debate político en Estados Unidos y en varios países más. Directa o indirectamente se puede ver una relación entre sus publicaciones y enfoques sobre “1%” y el lema de Occupy Wall Street, iniciado en septiembre 2011: *We are the 99%*.

Sobre la concentración del ingreso mucha tinta se ha vertido; pero la novedad de las aportaciones de Piketty sobre ese tema es situar su estudio en una perspectiva de largo plazo, enfocándose en la evolución de la relación capital/ingreso desde el Siglo XVIII hasta principios de este Siglo XXI. Llegado a este

<sup>1</sup> Este trabajo circuló entre profesores y alumnos de la UNAM y de otras instituciones en ocasión de la publicación del libro de Th. Piketty y de su visita a México en diciembre 2014.

<sup>2</sup> Thomas Piketty, *Le capital au xxième siècle*, Seuil, París agosto 2013, 970 p. El presente artículo se basa en esta edición. La traducción de las citas son del autor (AVN); los números entre paréntesis remiten a la página en la que se encuentran las citas en esa edición.

<sup>3</sup> *Capital in the Twenty-first Century*, Belknap Press; First Edition, March 10, 2014, 696 pages.

\* Profesor del Posgrado de Economía y del Posgrado de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

último período su análisis le permite aportar elementos de importancia crucial en el momento actual: el aumento de la desigualdad en Estados Unidos contribuyó al estallido de la crisis financiera de 2008. Simplemente una economía y una sociedad no pueden funcionar sin descalabros cuando 10% más rico (y entre éstos 1%, incluidos “super-ejecutivos”) se apropia de una parte considerable del ingreso nacional. Las políticas seguidas no han aportado una respuesta duradera a ese problema estructural y a él endereza Piketty sus propuestas, considerando que se puede regular democráticamente al “capitalismo patrimonial globalizado”.

Este último término evoca el tema central del libro, la concentración del capital o de la riqueza, abordado en una perspectiva de largo plazo y con un esfuerzo estadístico de gran envergadura. De esta manera el autor pone de manifiesto, por ejemplo, que mientras a principios del siglo XIX el 10% superior en la jerarquía de los patrimonios detentaba entre 80 y 85% del patrimonio total, en países europeos, ese mismo dato se elevaba a 90% a principios del siglo XX. Con sus procedimientos de investigación, además de reconocer y dar continuidad crítica a lo realizado por autores como Simon S. Kuznets o Angus Madison, construye series largas actualizadas, llena huecos y procede a elaborados ajustes; utiliza también fuentes inéditas o las renueva.<sup>4</sup> Con todo ello ha producido un libro que es “tanto de historia como de economía” (p. 65), convencido que “la experiencia histórica constituye nuestra principal fuente de conocimiento” (p. 947). De historia y economía, pero no de historia económica, como se entiende comúnmente; “la historia de la distribución de las riquezas es siempre una historia profundamente política y no podría resumirse en mecanismos puramente económicos” (p. 47).

### **Variedad de recursos sin dejar de lado la necesidad de un trabajo sistemático que recurra con rigor a teorías, fuentes y métodos**

¿Honoré de Balzac, Jane Austen y Henry James al lado de tasas de crecimiento, gráficas, *ratios* y ecuaciones? Piketty recurre a ellos para analizar, por ejemplo, la estabilidad monetaria en la época que vivieron esos autores o para evaluar la riqueza de sus personajes. Con esa actitud puede decir también que la búsqueda de archivos sobre las herencias le permitieron “atrapar la dimensión carnal y

<sup>4</sup> Thomas Piketty con su colega Emmanuel Sáez había ya construido un indicador de la parte del ingreso poseída por 1% y elaborado series largas para ese indicador, una aportación muy importante.

El cine y la literatura, en particular la novela del siglo XIX abunda en informaciones extremadamente precisas sobre los niveles de vida y de fortuna de los diferentes grupos sociales y, sobre todo, sobre la estructura profunda de las desigualdades, sus justificaciones, sus implicaciones en la vida de cada uno. Las novelas de Jane Austen y Honoré de Balzac, en particular, nos ofrecen cuadros cautivadores de la distribución de la riqueza en el Reino Unido y en Francia en los años 1790-1830. Los dos novelistas tienen un conocimiento íntimo de la jerarquía de los patrimonios vigentes en su entorno. Captan las fronteras secretas, conocen las consecuencias implacables sobre la vida de esos hombres y de esas mujeres, sobre sus estrategias de alianzas, sobre sus esperanzas y sus desgracias. Desarrollan las implicaciones con una verdad y una potencia evocadora que ninguna estadística, ningún análisis sabio sabría igualar (p. 17).

La variedad y riqueza de recursos lleva a Piketty a revisar las listas de *Forbes* en su estudio sobre la distribución mundial de las fortunas y su evolución, a pesar de sus sesgos ideológicos, su fragilidad e insuficiencias metodológicas y el desprecio que tienen por ellas muchos investigadores. Su trabajo es sistemático y seriamente fundamentado; el contenido de su libro se impone por la fuerza de los hechos, de los datos y la búsqueda lo más completa posible de fuentes históricas, como los archivos parisinos de sucesiones y herencias desde la Revolución Francesa, decenas de miles de declaraciones fiscales conservadas en

archivos nacionales y departamentales o, más recientemente, ficheros digitalizados con muestras representativas de declaraciones sobre sucesiones y donaciones de 1970 a 2010. De esa manera, puede poner en evidencia desigualdades ancestrales y también su origen; no es lo mismo la desigualdad de ingresos y patrimonios que proviene de herencias o del ahorro en una vida de trabajo. Pero en lo más duro de sus datos y métodos, la literatura permite a Piketty ilustrar asuntos muy reales, válidos incluso para ser discutidos en la actualidad. Es el caso del análisis que hace del discurso del malvado y cínico Vautrin al provinciano Rastignac, joven noble sin dinero que busca el ascenso social mediante el estudio del derecho (pp. 378-380). *Le Père Goriot* proporciona a Piketty una brillante expresión literaria acerca del papel de la herencia y sus ventajas sobre una vida de trabajo; con un apoyo impresionante de datos monetarios muestra que es más eficaz realizar un matrimonio que permita acceder a un patrimonio de un millón de francos que años de estudio y de trabajo profesional acumulando méritos que no se traducirán en una fortuna importante.

Atraer la atención sobre el papel de la herencia como fuente de la desigualdad es precisamente una de las aportaciones del libro de Piketty, relacionado con un tema central de su análisis: en sociedades con crecimiento lento, los patrimonios heredados, provenientes del pasado, adquieren una importancia desproporcionada y actúan a favor de la divergencia en la dinámica de la distribución de las riquezas. Bastará a un heredero ahorrar una parte limitada de los ingresos de su capital para que éste se incremente más rápidamente que la economía.

## Un capitalismo patrimonial globalizado

En un mundo que Piketty ve caracterizado por un crecimiento débil y un rendimiento elevado del capital las herencias constituyen una de las fuerzas ligadas al proceso de acumulación y de concentración de los patrimonios. En términos de masa global las herencias se encuentran en 2010 en el mismo nivel que en el Siglo XIX o en la “Bella Época”, aunque no desempeñan el mismo papel. En países europeos existe ahora un menor número de grandes herencias y se ha dado el surgimiento de una clase media patrimonial con una cierta desconcentración de la propiedad (a 10% más rico le corresponde 60% del total de los patrimonios, mientras que en el siglo XIX y principios del XX esos porcentajes rondaban 85%). Se habría pasado así, de una sociedad con un pequeño número de grandes rentistas a una sociedad con un mucho mayor número de rentistas, lo que produciría “una sociedad de pequeños rentistas”.

## Un análisis histórico con expresiones económicas

Lo que se expresa en la mencionada formulación ( $\mathbf{r} > \mathbf{g}$ ) es que la tasa de rendimiento del capital (lo que el capital rinde en promedio durante un

126

año) se sitúa de manera duradera por encima de la tasa de crecimiento de la economía. Esto significa, obviamente, que la tendencia a lo largo del tiempo es hacia una cada vez mayor concentración del capital que puede alcanzar niveles extremadamente elevados, sobre todo si la remuneración de los capitales de mayor tamaño es más importante, una lógica multiplicativa y acumulativa. Esos elevados niveles de concentración son “potencialmente incompatibles con los valores meritocráticos y los principios de justicia social que se encuentran en el fundamento de nuestras sociedades democráticas modernas” (p. 55).

Así como en la dinámica de la distribución de las riquezas hay fuerzas que actúan en el sentido de una mayor concentración otras lo hacen a favor de la convergencia. Entre éstas se encuentra sobre todo el proceso de difusión de conocimientos, el cual requiere de fuertes inversiones en educación y formación que garanticen que un mayor número acceda a las instituciones de enseñanza superior. En el largo plazo esa es la mejor manera no sólo de reducir las desigualdades sino también de incrementar la productividad promedio de la fuerza de trabajo y el crecimiento global de la economía. Dos ejemplos en sentido contrario: el aumento de las desigualdades salariales en Estados Unidos se explica porque han dejado fuera del esfuerzo de educación a una gran parte de la población, no invirtiendo suficientemente en la enseñanza superior. Por su parte, las menores desigualdades salariales en los países escandinavos se deben en gran medida a un sistema educativo relativamente igualitario e inclusivo.

## **Innovaciones conceptuales y teóricas abiertas a la discusión**

Hasta ahora hemos hablado del *capital* sin definirlo; Piketty tiene su propia definición: “el conjunto de activos no humanos que pueden ser poseídos e intercambiados en un mercado” (p. 82). El capital comprende así el capital inmobiliario (inmuebles, casas), el capital financiero y el capital profesional (edificios, equipos, máquinas, patentes, otros derechos de propiedad intelectual) utilizado por las empresas y por las administraciones gubernamentales. El capital agrupa todas las formas de riquezas que pueden ser poseídas por individuos o grupos de individuos, intercambiadas en un mercado de manera permanente. En ese sentido para Piketty capital y patrimonio son sinónimos y puede tratarse de capital o patrimonio público o privado, una distinción importante porque uno de los aspectos interesantes del libro es estudiar su evolución en diferentes periodos y países.



preocupado especialmente de enviar a notas de pie de página y a anexos los desarrollos técnicos que requieren sus análisis. Pero se trata de economía; no hay que rehuir ese hecho. Esta ciencia social estudia hechos y relaciones sociales cuantitativas, en particular las que se pueden medir en términos monetarios y representar mediante cuadros y gráficos, que abundan en el libro. Encontrar, movilizar y representar datos para fundamentar tendencias, a veces dentro de una perspectiva milenaria, es una de las características de este libro. Un trabajo arduo de grandes méritos que requiere también, en ocasiones, una lectura ardua. Como resultado, el lector no recibe opiniones o prejuicios, que han abundado muchas veces en torno al tema de la desigualdad, sino análisis fundamentados y comprobables. Esto último es de gran importancia y utilidad ya que el autor brinda un libre acceso en línea a sus anexos, a sus fuentes y a un impresionante banco de datos históricos e internacionales.

### **Regular democráticamente el capitalismo patrimonial globalizado**

Piketty se basa sobre todo en datos correspondientes a países desarrollados (Reino Unido, Francia, Estados Unidos, Alemania, Italia, Canadá, Japón, países nórdicos), en parte por la disponibilidad de fuentes que en algunos casos arrancan desde el siglo XVIII. Sólo de manera parcial apoya sus análisis en datos de países emergentes o en desarrollo, como China, India y algunos países latinoamericanos. De diferentes maneras justifica, sin embargo, que sus resultados puedan tener un alcance mundial, como el hecho de plantear que la desigualdad de la distribución de los patrimonios en el mundo, a principios de 2010, sea comparable a la de las sociedades europeas hacia 1900-1910. De la misma manera plantea que en ese mismo nivel global las fuerzas de divergencia superan las de convergencia aumentando la concentración del ingreso en los niveles superiores, con un empobrecimiento de las clases medias y medias superiores que puede traer violentas reacciones políticas. La relación  $r > g$ , a la cual se agrega la de una desigualdad en el rendimiento del capital, en función del nivel inicial de riqueza, puede conducir a trayectorias explosivas y a espirales inequitativas fuera de control. Si los patrimonios de las franjas más elevadas de la jerarquía mundial del capital progresan más rápidamente que las de abajo, la desigualdad de los patrimonios se ampliará sin límite, un proceso que puede tomar proporciones inéditas en la actual economía mundial.



El momento actual puede ser un momento favorable para la instauración de esa medida fiscal global: “En el corazón de cada perturbación política importante se encuentra una revolución fiscal” (p. 793), asegura Piketty ha-

## Reflexiones finales

Quedan también interrogantes sobre las influencias, filiaciones y paternidades, tanto francesas (François Perroux, Les Annales, l'École de la Régulation, ...) como de otras latitudes, en particular Estados Unidos en cuyas instituciones ha enseñado y realizado algunos de sus trabajos (el MIT, por ejemplo). Piketty ha sido sin duda uno de los actores de la “americanización” de la *French economics* (sobre todo con l'École d'Économie de Paris o, más bien, The Paris School of Economics), pero mucho del *French Touch* termina permeando su obra maestra, su hasta ahora libro más significativo: *Le Capital au xxième Siècle*. No faltarán discusiones sobre la relación entre éste y la gran obra que evoca ese título. Comencemos por “leer el capital”... de Piketty.

131

# Desarrollo y prospectivas de energía renovable en México

Andrea Larios Vázquez\*

En una economía dada el patrón energético queda definido por el tipo de energía utilizada de forma mayoritaria en los procesos productivos. El patrón de la economía mexicana está dominado por la energía de fuente fósil, mientras que la participación de la energía renovable en la matriz energética *ha caído* en lugar de incrementarse, lo que no es congruente con el gran potencial del territorio mexicano para el desarrollo de las energías solar, eólica y geotérmica, principalmente. Además, de acuerdo con los documentos de las *Prospectivas* de la Secretaría de Energía (SENER, 2013c y 2013d) un posible cambio en la matriz energética requeriría la inversión del sector privado en energía eólica e inclusive nuclear, lo que cuestiona el dominio de la participación del Estado en este sector. El objetivo del artículo es analizar la evolución de la participación de las renovables en la generación de energía eléctrica, así como las diferentes perspectivas de planeación de éstas a través de los escenarios diseñados por la SENER.

La relevancia del sector energético en la economía mexicana es evidente: el crecimiento económico de las décadas pasadas estuvo impulsado por el llamado auge petrolero, y el hecho de que los ingresos petroleros son una tercera parte de los ingresos estatales. Sin embargo, las estadísticas muestran

un patrón no sostenible a largo plazo, hay una tasa de crecimiento en el consumo de energía de 2.3% (promedio anual de 2003 a 2013) con una caída en la oferta bruta de energía de 1.3% (SIE, 2014). La producción de petróleo en 2004 alcanzó su pico productivo (con 3.3 millones de barriles de petróleo al día), y según las reservas probadas totales se tendría una producción de 10 años a los niveles actuales de extracción (Gobierno de la República, 2013). Este conjunto de datos nos reafirma que en un plazo no mayor a 10 años el acceso a la energía convencional sería más complicado, lo que conlleva a la pérdida de los ingresos petroleros para el Estado.<sup>1</sup>

En el territorio nacional las renovables tienen una alta viabilidad gracias a que el país es rico en recursos naturales. La distinta distribución territorial de los recursos permite un desarrollo regionalizado: al norte la solar, al centro la geotérmica y al sur la eólica, principalmente. Según el Inventario Nacional de Energía Renovable (INER), las energías con mayor potencial son la solar y la eólica, entre

<sup>1</sup> En este caso no se considera la guerra de precios emprendida los últimos meses por Arabia Saudita, que coloca el escenario en sentido inverso, al menos temporalmente, con una energía convencional abaratada al aumentar la oferta petrolera internacional. El gobierno mexicano, por ejemplo, que esperaba una gran inversión a partir de la Ronda Uno, está perplejo.

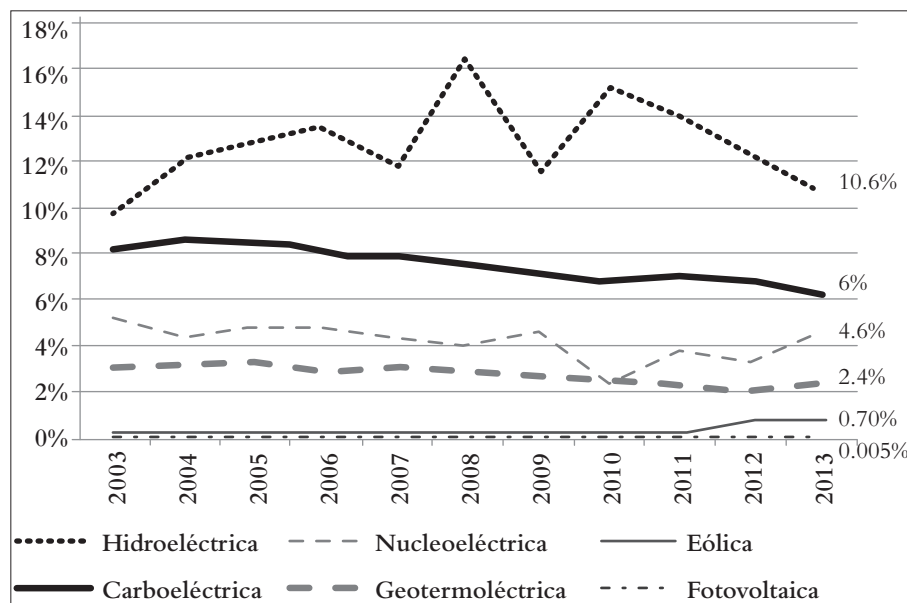
\* La autora es integrante del Seminario de Credibilidad Macroeconómica (SCM). La presente nota se extrae del documento de trabajo “Desarrollo y prospectivas de energía renovable en México”, SCM, FE-UNAM, enero 2015, de próxima publicación.

los factores claves de su desarrollo se encuentran el desarrollo político, la reducción de costos y el desarrollo tecnológico (SENER, 2013d). La inserción de las renovables en la matriz energética se ha logrado a través de la producción de electricidad. Sin embargo, hoy en día el gas natural está cobrando relevancia debido a su bajo costo y a que es menos contaminante que otros hidrocarburos. En México su importancia ha incrementado: de 2002 a 2012 su participación pasó de 29 al 50% en la generación de energía eléctrica, lo que contrasta con la energía de fuente renovable, que presenta

una tendencia a la baja, pues de 2010 a 2013 pasó de 18 a 13.7% (SIE, 2014).

La Gráfica 1 muestra que en 2013 la generación de electricidad se distribuyó como sigue: 82% es de fuente fósil, 13% por parte de las renovables y un 5% nuclear. La energía hidroeléctrica es la que tiene la participación más relevante dentro de las renovables, en 2013 fue de un 10.6% en la generación total, pero con una preocupante tendencia a la baja: en 2008 había alcanzado un 16.6%. La geotérmica lo hizo con un 2.4% aunque con una ligera caída. La eólica tuvo una participación menor de 0.7%, siendo

**Gráfica I**  
**México: evolución y participación de las renovables**  
**en la generación de electricidad, 2003-2013**  
-participación porcentual-



Fuente: elaboración propia con datos del Sistema de Información Energética (SIE), 2014.

su nivel más alto en 10 años, mientras que la energía solar presentó la participación más baja, 0.05%, hay que notar, sin embargo, que ésta última comenzó a utilizarse en 2012 lo que implica una tasa de crecimiento de 530% de 2012 a 2013. Mientras que la energía nuclear, por su parte, contribuyó con el 4.6% en 2013 con una tendencia creciente.

Con el fin de incrementar la generación eléctrica con fuentes renovables, la SENER y la CFE han construido dos escenarios para su crecimiento: de “planeación” y “alterno”. El primero se explica en el documento *Prospectivas de Energías Renovables 2013-2027*, éste estima que para 2024 la participación de la energía renovable en la generación de electricidad sea de 21%, con un 2% adicional de energía nuclear y un 3% adicional de las carboeléctricas limpias (SENER, 2013c). El escenario “alterno” presentado en el documento de *Prospectivas del Sector Eléctrico 2013-2027* busca cumplir con las metas de la Ley para el Aprovechamiento y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) y de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), en particular aquella que establece que la generación de electricidad proveniente de fuentes de energía limpia alcance al menos un 35 por ciento a partir de 2024 (SENER, 2013d). No obstante a este escenario se le puede criticar el posible incremento de la participación nuclear en la matriz energética.

En lo que respecta al primer escenario, la SENER proyecta que de 2012 a 2027 la generación total de electricidad de fuente renovable pasaría de 41,956 a 100,220Gwh/a (SENER, 2013c). Por parte de la producción del sector público dominarían las energías hidroeléctrica y eólica, mientras que la solar tendría una participación muy semejante al de la energía geotérmica. Según este escenario, el sector público y de autoabastecimiento domina en la producción de energía renovable; sin embargo, la producción de energía solar por parte de la generación distribuida es de vital importancia. En lo que respecta al segundo escenario se observa un patrón similar en la generación de electricidad: se impulsa en mayor cuantía a la energía eólica y a la nuclear, que pasan de 357 a 82,835Gwh/a y de 10,089 a 38,879Gwh/a, respectivamente, seguido por la hidroeléctrica que pasa de 35,796 a 43,309Gwh/a, la solar de 0 a 2,041Gwh/a y, por último, la geotérmica de 6,507 a 8,363Gwh/a (SENER, 2013d).

En los escenarios de “planeación” y “alterno” se impulsan en mayor cuantía a la energía eólica e inclusive a la nuclear, destacando que ésta última es no renovable. Es también de llamar la atención que las estimaciones para 2027 antes mencionadas, el crecimiento de la participación de las renovables depende del sector privado, mientras que el sector público

proveerá en mayor cuantía energía hidroeléctrica, sin apostarle a diversificar la matriz energética, lo que con la caída en los ingresos petroleros, incrementa la incertidumbre sobre el origen de los ingresos estatales que los sustituyan. Con todo, la transición energética en nuestro país es posible y el papel del sector privado resulta fundamental para que se lleve a cabo. El deber del Estado es impulsar tal transición mediante mecanismos de regulación, competencia y fondos de inversión, además de asegurar mediante la red de transmisión que la energía renovable llegue a los consumidores de forma eficiente.

## Referencias

- Gobierno de la República (2013), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, México.
- Secretaría de Energía (SENER) (2013a), *Balance Nacional de Energía 2012*, México.
- (2013b), *Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, México.
- (2013c), *Prospectiva de Energías Renovables 2013-2027*, México.
- (2013d), *Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027*, México.
- (2013e), *Programa Sectorial de Energía 2013-2018*, México, febrero.
- (2014a), *Estrategia Nacional de Energía 2014-2028*, México.
- (2014b), *Inventario Nacional de Energía Renovable (INER)*, México, mayo.
- (2014c), *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México.
- (2014d), *Sistema de Información Energética (SIE)*, México, julio.

# Cientificidad y matemáticas en la disciplina económica

Alejandro Negrete Reveles\*

El connotado astrofísico norteamericano Carl Sagan, ya fallecido, postula que la ciencia es más una forma de pensar que un *corpus* de conocimiento. Si la ciencia económica está destinada a lograr en algún momento un estatus equiparable al actualmente ocupado por las ciencias naturales, particularmente al de la física, es necesario aplicar las matemáticas, una herramienta fundamental para develar patrones y generalidades susceptibles de estudio y modelación.

En el primer inciso de esta nota se aborda la diferencia sustantiva entre la ciencia moderna, particularmente el caso de la física y la economía. Se continúa en la segunda sección con una argumentación básica de cómo se insertan las matemáticas en esta última para su cientifización y menciono un breve ejemplo donde se justifique de manera meramente enunciativa lo abordado. Se cierra con algunos comentarios finales.

## I. Economía y ciencia

Existe un segmento importante dentro de la disciplina económica que prefiere las conjeturas basadas en una cadena de causalidades explicadas por la intuición y en cierto grado de experiencia que las postulaciones formales consistentes. Es cierto que, en su momento, el poder de la intuición

impulsó el desarrollo de nuestra ciencia dotándola de conceptos fundamentales y descripciones narrativas sumamente valiosas de las relaciones entre ellos y los fenómenos de interés pero la actualidad exige ir más allá.

Tenemos grandes obras como las de Adam Smith, David Ricardo, Malthus, Marx y Keynes por mencionar algunos de los más conocidos e influyentes que no matematizaron el contenido de sus obras logrando, no obstante, una gran coherencia interna susceptible de formalización. A estos autores y muchos otros actuales de la talla de Paul Krugman<sup>1</sup> y del ya fallecido Friedrich von Hayek,<sup>2</sup> debemos una diversa riqueza teórica. Sin embargo, gran parte del debate económico actual se basa en conjeturas gestadas en contextos sociales críticos impregnados de juicios de valor e ideologías políticas no siempre fundamentados en la formalización que exige actualmente la ciencia moderna.

<sup>1</sup> Economista y catedrático ganador del premio Nobel de Economía en 2008, cuyas diversas —y en ocasiones contradictorias— posiciones le ha puesto al centro de la crítica dentro de la economía estándar en Estados Unidos.

<sup>2</sup> Economista y catedrático ganador del premio Nobel en Economía en 1974. Famoso por su defensa del liberalismo económico mediante la explicación del papel del dinero y de cómo los cambios de precios comunican información que ayuda a la coordinación de los esfuerzos individuales en la economía. Fallece en 1992.

\* El autor es egresado de la maestría de la Facultad de Economía, UNAM, y miembro del Seminario de Credibilidad Macroeconómica, Facultad de Economía, UNAM.

Los economistas deben estar dispuestos a superar los paradigmas del pasado y presente, prejuicios personales, culturales, políticos y juicios de valor para aceptar la evidencia derivada de la verificabilidad/falsabilidad y usar ésta para lograr avances científicos en sus áreas de interés y preocupaciones sociales. La ciencia moderna se esfuerza por descubrir las regularidades y patrones que rigen la realidad de un fenómeno inteligible mediante la empiria, y de esta manera acercarnos a la verdad en una trayectoria asintótica.

Parafraseando a uno de los más connotados astrofísicos de nuestro tiempo, Neil deGrasse Tyson,<sup>3</sup> lo fascinante de la ciencia es que es cierta y verificable, independientemente de nuestras preferencias, por lo que me permito recurrir al ámbito de lo extraordinariamente pequeño, al mundo subatómico, para ejemplificar la validez de las afirmaciones mencionadas.

El mundo cuántico es una realidad totalmente diferente a la de nuestra experiencia cotidiana y nuestro sentido común sería totalmente inútil y engañoso para entenderlo. En este mundo, por extraño que

parezca, entre más certeza se tenga con respecto a la posición de una partícula, menor será la certeza de conocer su velocidad.<sup>4</sup> Las partículas aparecen y desaparecen para reaparecer en otro lugar en una danza aparentemente aleatoria que sigue un patrón de comportamiento descrito mediante un espacio infinito de probabilidades.

Las partículas y antipartículas tienen lo que se denomina *quantum entanglement*<sup>5</sup> donde, sin importar la distancia, una partícula y su antipartícula se “comunican” y toman *spin*<sup>6</sup> contrario, aún si están a miles de millones de kilómetros entre sí. Basarnos en nuestra intuición para comprender este mundo ajeno a nuestra experiencia cotidiana sería un error terrible, ya que nuestro cerebro no evolucionó para sobrevivir y por ende interpretar un mundo tal. Nos parezca lógico o no, simplemente los patrones descubiertos y confirmados una y otra vez dentro de los laboratorios afirman que la realidad a esa escala es así.

<sup>4</sup> Conocido como principio de incertidumbre de Heisenberg.

<sup>5</sup> Término que podría traducirse como “enlace invisible cuántico” donde las partículas subatómicas guardan con sus contrapartes llamadas antipartículas un intercambio de información con respecto a la orientación de su carga eléctrica.

<sup>6</sup> Término de la física que, en este contexto, podría traducirse como “orientación de carga eléctrica” de acuerdo al lugar que ocupen los polos positivo y negativo de la partícula en un momento dado.

<sup>3</sup> Astrofísico norteamericano conductor de la nueva serie “Cosmos” originalmente escrita y conducida por Carl Sagan, que fue transmitida en los años ochenta. Actualmente funge como director del observatorio de Hayden e investigador asociado del Departamento de Astrofísica del Museo Estadounidense de Historia Natural.



Pero, ¿qué implicaciones tiene esto para la ciencia económica? Primeramente que la ciencia moderna no teme desbancar paradigmas, hipótesis y hasta teorías cuando la evidencia y su formalización develan patrones contra-intuitivos mientras que muchos economistas son reticentes a ello, me atrevo a decir, por la dificultad que supone eliminar juicios de valor heredados de su naturaleza social y que son más asequibles para los poderes fácticos y el público en general.

En contraste, este escepticismo organizado de la ciencia ha brindado frutos que nos han permitido explicar el origen del universo, determinar la composición química de las estrellas y galaxias, medir la edad del universo, explicar la naturaleza de los agujeros negros, cuántares, pulsares, dimensiones físicas de orden superior, viaje en el tiempo, relatividad, materia oscura, por mencionar algunos.

## II. Matemáticas y crisis

Las matemáticas son una ciencia formal que no se limita por las condiciones físicas del mundo o por los prejuicios, preferencias o juicios de valor de los individuos. Las matemáticas no son una ciencia empírica en el sentido de la física, su génesis no es la observación de un fenómeno particular de su objeto de conocimiento sino un

conjunto de premisas básicas llamadas axiomas que se utilizan de forma rigurosamente lógica para producir corolarios, lemas y teoremas (no teorías) que son ciertos, universales y verificables.

Son un lenguaje desinteresado en el sentido de imparcialidad para verificar/falsar, compartir y contrastar resultados entre las diferentes disciplinas de forma totalmente objetiva. No obstante las exigencias epistemológicas del siglo XXI, algunos economistas parecieran, por lo menos en cierta medida, tomar como dogma de fe las argumentaciones narrativas de algún o algunos personajes históricos o contemporáneos sin someter dichas afirmaciones al espíritu escéptico de la ciencia.

Es cierto que en política monetaria los bancos centrales de los países más desarrollados y con un nivel de vida alto, han ido optando por la modelación estándar sustentada en las matemáticas y así contar con evidencia develada por el patrón matemático subyacente al fenómeno estudiado. No obstante, en su gestión cotidiana se ven en la necesidad de atender asuntos de corto plazo que en muchas ocasiones contravienen dichos modelos. La solidez de éstos permitirá evaluar distintos escenarios para la toma de decisiones en política económica de la forma más científica posible dada la información con que se cuente.

Algunas voces podrán recriminar a la economía estándar de la situación económica actual pero no es el caso. La evidencia muestra que la no observancia de dichos patrones y actuar de forma excesivamente discrecional provocó las crisis económicas globales recurrentes. Los responsables dieron mayor importancia, en su momento, al factor político, social, cultural o corporativo que al comportamiento subyacente del fenómeno descrito por las matemáticas.

Un ejemplo es la génesis de la crisis conocida a nivel mundial como *subprime*, inmobiliaria o crisis de 2008. Durante la gestión de Alan Greenspan la operación de la Fed<sup>7</sup> mantuvo un nivel de tasa de fondos federales (*tff*) que era descrita por la regla de Taylor y que se conoció como “la gran moderación”. En 2002, dicha *tff* se alejó de la trayectoria descrita por la regla como se aprecia en la Gráfica 1, lo que provocó que el costo del financiamiento bajara y resultase atractiva la inversión en los bienes raíces.

Muchas operadoras de fondos y bancos de inversión vieron una gran oportunidad para invertir pues el valor del inmueble superaría por mucho el costo del mismo, situación

que provocó la atomización de dichas inversiones en instrumentos de deuda que se distribuyeron por todo el mundo. Cuando la Fed ajusta su *tff*, las deudas a tasa variable crecen por encima del valor de mercado de los bienes inmuebles haciendo imposible su pago.

Al no pagarse dichas deudas los instrumentos de deuda asociadas con dichas inversiones en inmuebles, se vuelven tóxicos. Esto provocó el pánico generalizado a nivel mundial que resultó en la indefectible caída de los mercados de la construcción y mercados relacionados, lo que contaminó a los demás y generó la quiebra de grandes instituciones financieras como Lehman Brothers.

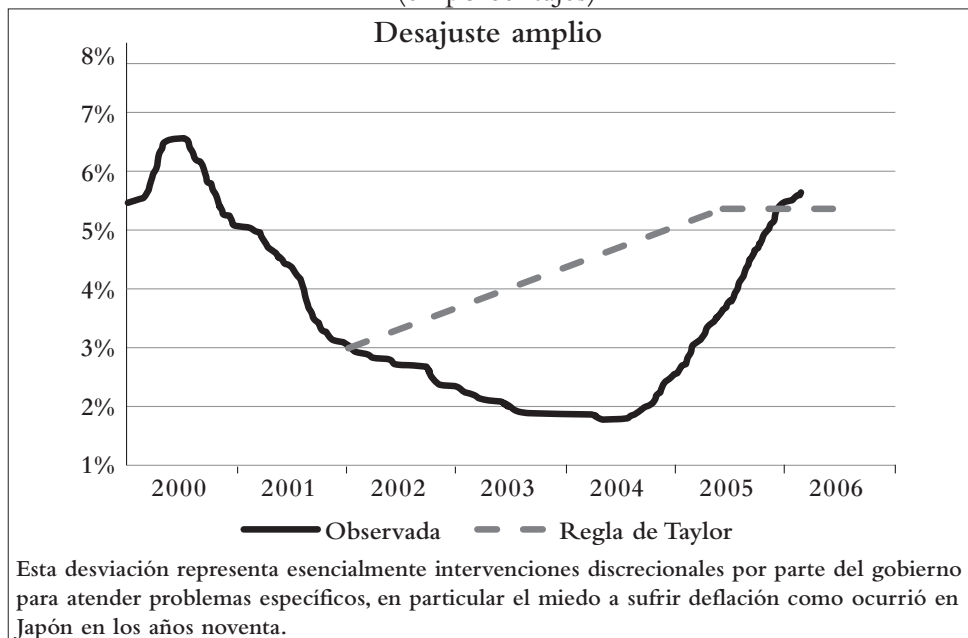
Este es solamente un ejemplo enunciativo<sup>8</sup> para ilustrar la importancia que tiene el seguir una regla de política que no es meramente una expresión simplista de los hechos, sino el resultado sintético de todo un aparato matemático complejo que busca darle una racionalización a la operación del banco central. Es la matemática al servicio de la teoría para una toma de decisiones racional con la información disponible.

<sup>7</sup> Término con el que comúnmente se designa a la Reserva Federal, banco central de los Estados Unidos.

<sup>8</sup> Para un detallado recuento de los hechos referidos sugiero la lectura del libro *Getting off track* de John Taylor publicado en 2008 por Hoover Institution Press, California.

## Gráfica I

### La Gran Desviación: *tff* observada y regla de Taylor (en porcentajes)



**Fuente:** tomado de *The Economist*, 2007.

## Comentarios finales

Resulta evidente que los economistas al no contar con el beneficio de un laboratorio para experimentación como los químicos o los biólogos, no pueden aislar variables, variar condiciones y circunstancias por lo que necesitan a la par de la física teórica a las matemáticas como medio para encontrar los patrones y generalidades que permitan simular escenarios de la realidad a través de los modelos.

Los economistas somos científicos sociales y como tales debemos investigar con un talante cada vez más

“duro” en el sentido de la formalización de la evidencia pero siempre dentro de un marco de compromiso social. Encontrar los patrones y generalidades universales que mejor describan la realidad de los fenómenos estudiados requiere gran rigor matemático y habilidad interpretativa teórica en aras del avance científico.

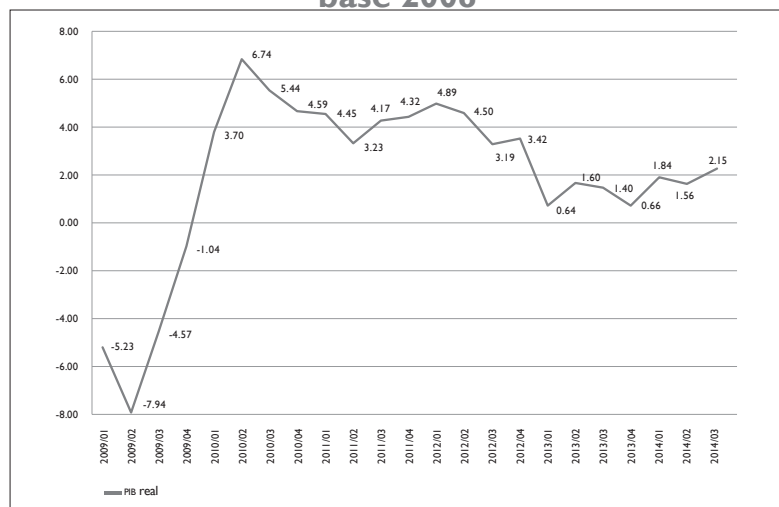
La ciencia económica demanda hoy en día, segunda década del siglo XXI, más economistas que no basen su argumentación en la retorica y fama (merecida o no) de cierto autor o autores desarrollada en sus obras, sino en los resultados ofrecidos por

## Referencias

- 141

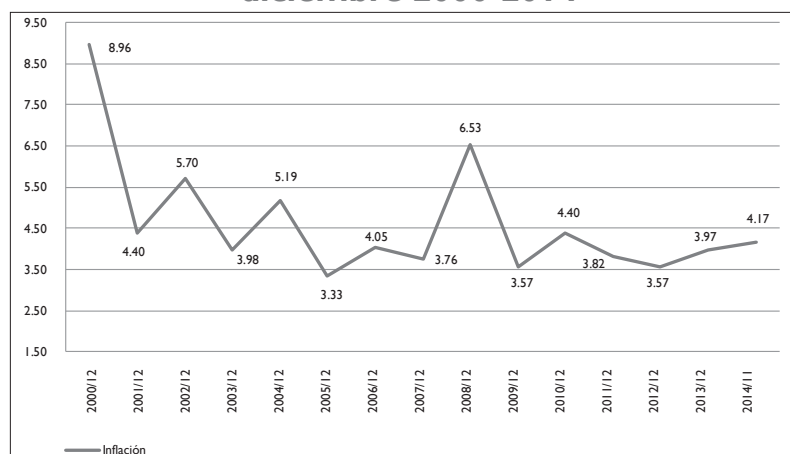
## ■ Panorama económico\*

### México: Producto interno bruto trimestral, base 2008



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

### México: Inflación interanual diciembre 2000-2014

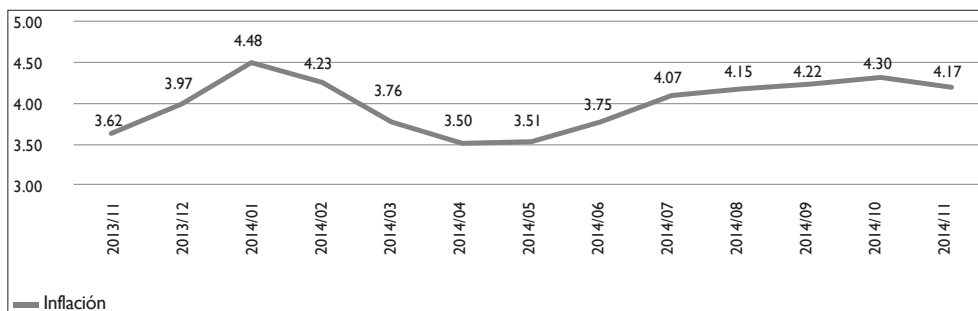


Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

\* Esta sección ofrece un panorama económico con el seguimiento de indicadores clave de la economía mexicana y mundial. Es elaborada bajo la supervisión y coordinación de la Dirección de la Revista. Agradecemos a Susana Rojas el apoyo para la elaboración de los cuadros que componen la sección.

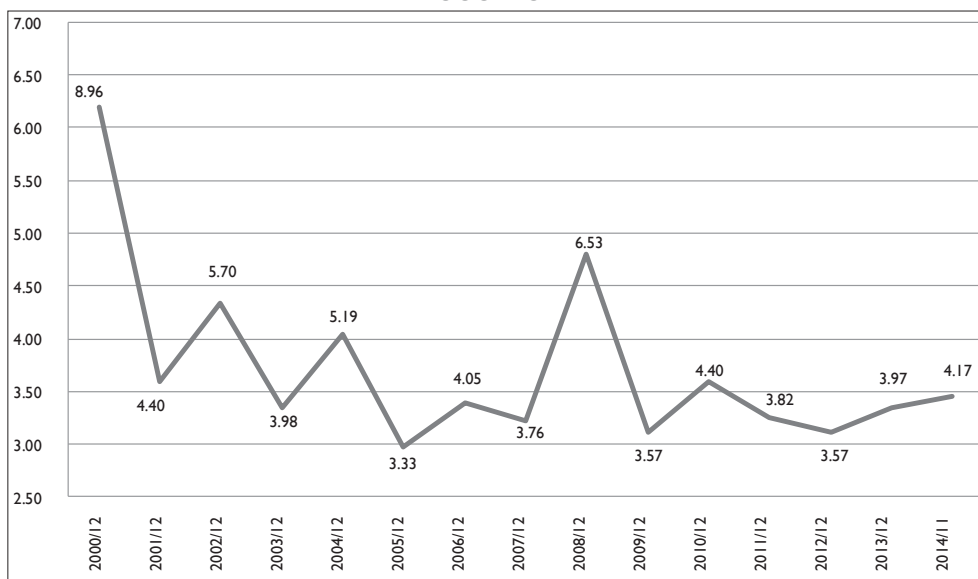
## ■ Panorama económico

### México: Inflación mensual interanual nov-2013 a nov-2014



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

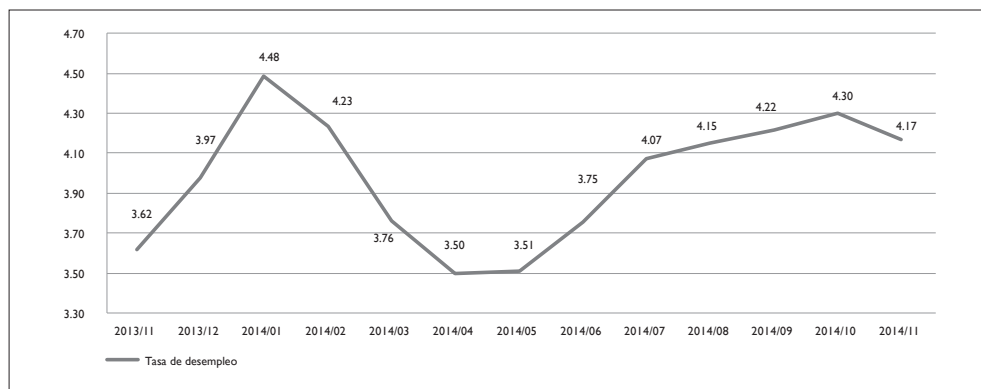
### México: Tasa de desempleo en diciembre 2000-2014



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

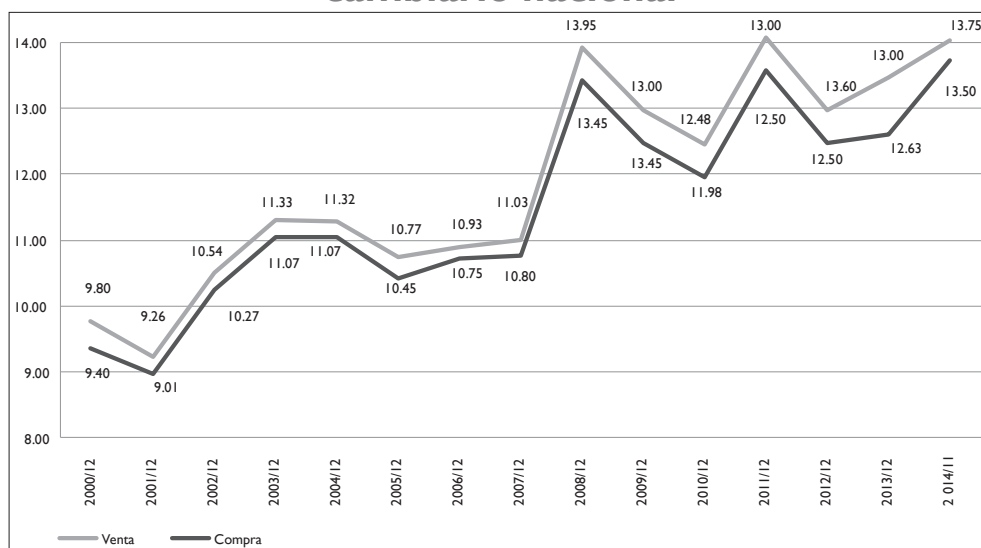
## Panorama económico

### México: Tasa de desempleo mensual noviembre 2013 a noviembre 2014



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

### Cotización del dólar en el mercado cambiario nacional



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

# ■ Panorama económico

## Previsiones económicas México 2014 - 2015

	PIB		INFLACIÓN		DESEMPLEO	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
OCDE	2.60	3.90	4.00	3.50	4.90	4.70
FMI	2.39	3.53	3.89	3.61	4.75	4.50
BANAMEX	2.20	3.40	4.00	3.32	4.90	4.50
BBVA	2.10	3.50	3.80	3.20	4.90	4.70
BANXICO	2.19	3.50	4.06	3.54	4.90	4.64
Promedio Previsiones	2.30	3.57	3.95	3.43	4.87	4.61

Fuente: elaboración propia con base en Mexico-Economic forecast summary (November 2014), OECD Projections; FMI, World Economic Outlook Database Octubre 2014; Banamex, Pronosticos Macroeconómicos Noviembre 2014; Previsiones Bancomer consulta actualización 5 de diciembre de 2014; Banxico, Boletín Encuesta Expectativas del Sector Privado Diciembre 2014..

## Panorama Internacional Actualizada con las "Perspectivas de la Economía Mundial del FMI de Octubre 2014"

### Economía Mundial: proyecciones de crecimiento del PIB, 2013-2016

Referencia	Variación Anual			
	Estimados		Proyecciones	
	2013	2014	2015	2016
Brasil	2.49	0.30	1.39	2.23
Canadá	2.02	2.27	2.45	2.36
Francia	0.29	0.37	0.95	1.55
Alemania	0.53	1.39	1.45	1.81
Japón	1.52	0.89	0.83	0.84
México	1.07	2.39	3.53	3.77
España	-1.22	1.31	1.69	1.79
Reino Unido	1.74	3.21	2.71	2.44
Estados Unidos	2.22	2.15	3.09	3.03

Fuente: elaboración propia con base en el FMI, *World Economic Outlook Database*, October 2014.



## Panorama económico

### Economía Mundial: proyecciones de inflación, 2013-2016

Referencia	2013	2014	2015	2016
Variación Anual				
Brasil	6.20	6.29	5.88	5.62
Canadá	0.96	1.94	1.96	2.04
Francia	0.99	0.70	0.93	1.00
Alemania	1.60	0.90	1.25	1.50
Japón	0.36	2.66	2.04	2.59
México	3.80	3.89	3.61	3.25
España	1.53	-0.03	0.64	0.95
Reino Unido	2.56	1.63	1.80	2.00
Estados Unidos	1.46	1.98	2.13	2.14

Fuente: elaboración propia con base en el FMI, *World Economic Outlook Database*, October 2014.

### Economía Mundial: saldo en cuenta corriente, 2012-2015

Referencia	2013	2014	2015	2016
Porcentaje del PIB				
Brasil	-3.61	-3.55	-3.64	-3.61
Canadá	-3.21	-2.67	-2.54	-2.36
Francia	-1.31	-1.42	-1.05	-0.72
Alemania	7.01	6.20	5.84	5.55
Japón	0.69	0.95	1.13	1.25
México	-2.05	-1.95	-2.03	-2.31
España	0.78	0.10	0.37	0.66
Reino Unido	-4.51	-4.22	-3.77	-3.30
Estados Unidos	-2.39	-2.47	-2.64	-2.76

Fuente: elaboración propia con base en el FMI, *World Economic Outlook Database*, October 2014.

## ■ Panorama económico

### Economía Mundial: desempleo, 2012-2015

Referencia	2013	2014	2015	2016
Porcentaje de la fuerza laboral total				
Brasil	5.38	5.50	6.06	5.93
Canadá	7.08	6.97	6.89	6.79
Francia	10.26	9.97	10.04	9.86
Alemania	5.31	5.27	5.25	5.25
Japón	4.03	3.71	3.78	3.80
México	4.92	4.75	4.50	4.25
España	26.10	24.64	23.54	22.38
Reino Unido	7.60	6.35	5.78	5.47
Estados Unidos	7.35	6.29	5.95	5.75

Fuente: elaboración propia con base en el FMI, *World Economic Outlook Database*, October 2014.