

---

# UN MODELO NO MONETARIO DE LA INFLACIÓN EN MÉXICO, 2007-2018

## A NON-MONETARY MODEL OF INFLATION IN MEXICO, 2007-2018

*Ulises Galicia Martínez*

*Anayeli Martínez Nicolás<sup>1</sup>*

### Resumen

Este artículo estudia la inflación en México durante el periodo 2007-2018 bajo un análisis no monetario, en donde se enfatiza el papel del precio de la gasolina magna como uno de los principales causantes del proceso inflacionario. Esta investigación examina, en primer lugar, la evolución de la economía mexicana, entendiendo como variables relevantes el nivel de la actividad económica, su tasa de crecimiento y las perspectivas de ésta; posteriormente, se continúa con un análisis del sistema financiero mexicano, en donde reciben especial atención las distintas tasas de interés tanto en México como en Estados Unidos, así como el comportamiento del tipo de cambio como un factor inflacionario. En un tercer apartado, se aborda el comportamiento de los precios de las gasolinas en México, tomando, además, como marco de referencia los precios en Estados Unidos. Por último, se presentan datos de la inflación en México desagregada en sus dos grandes componentes, así como un modelo econométrico de la inflación en función del precio de la gasolina.

**Palabras clave:** Inflación, gasolinas, IPC y política monetaria.

---

1 Egresados de la Licenciatura en Economía, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. El presente artículo forma parte de un trabajo más amplio que se hizo acreedor al premio a la investigación para estudiantes en el área de Economía Social de la UAM-I 2019, contando con la asesoría del profesor Roberto Gutiérrez R. y doctorante en Economía Social Luis Amado Sánchez. Además, el trabajo participó en el evento anual de investigación Reto Banxico 2019.

\* Fecha de recepción: 30/03/2020. Fecha de aceptación: 11/05/2020.

## Abstract

This article studies the inflation process in Mexico during the period 2007-2018 with a non-monetary analysis, where it is emphasized the magna gasoline price like a main cause of inflationary process. First, this research examines the Mexican economy evolution –the level of economic activity, economic growth rate and its perspectives–; secondly, it follows with an analysis of the Mexican financial systems, where receives special attention the interest rates in Mexico and USA, and the exchange rate behavior like an inflationary factor. In the third part, it is discussed the trend of Mexican gasoline prices, taking the USA prices like a reference. Finally, data about Mexican inflation are shown disaggregated through its two main components. Also, an econometric model of inflation as a function of gasoline prices is carried out.

**Keys words:** Inflation, gasoline, CPI and monetary politics.

## 1. Introducción

El propósito de esta investigación es analizar los factores estructurales y financieros que determinaron la inflación en México durante el periodo de enero 2007 a diciembre de 2018. Se tomó en cuenta el efecto del precio de las gasolinas y las principales variables macroeconómicas y financieras de la economía mundial y mexicana.

Este estudio se centra en el análisis del efecto de los precios de las gasolinas en la evolución de la inflación mexicana como una alternativa al enfoque actual de la política monetaria. En este sentido, este análisis intenta demostrar que el peso de las variaciones en el precio de la gasolina magna son un componente significativo en la determinación de la tasa de inflación mensual.

Dichas variaciones se reflejan de manera directa en el subíndice no subyacente de la inflación, pero también de manera indirecta al ser un precio vinculado con un bien que funge como insumo para el resto de la economía (como en la industria de transporte de mercancías, íntimamente conectada al grueso de los sectores económicos).

Reafirmando la importancia de la gasolina magna en la determinación de la tasa de inflación, cabe señalar que el INEGI ubica a la gasolina de bajo octanaje como el segundo genérico con mayor ponderación en el cálculo del INPC, sólo por debajo de la vivienda propia.

Asimismo, este análisis se inscribe en un marco donde los precios de los combustibles enfrentaron dos estatus: (1) administrados por el gobierno y (2) liberalizados, este último nos permite brindar un análisis aún más completo que muestra cómo la evolución natural de los precios de los combustibles incide en la tasa de inflación en México.

Estudios anteriores ya han demostrado que el impacto de los precios de los energéticos, en especial el de los combustibles, es significativo y determinante del proceso inflacionario (Iraheta, Medina, & Blanco, 2008) incluso de manera más significativa que los precios internacionales del petróleo.

Sin embargo, aunque este estudio hace especial énfasis en la dinámica existente entre los precios de la gasolina magna y la inflación, no se deja de lado la evolución del tipo de cambio nominal, variable financiera de gran peso debido a la conexión de la economía mexicana con el extranjero, es especial, con Estados Unidos<sup>2</sup>.

En este sentido, el presente estudio propone un modelo de series de tiempo *ARMAX* (Modelo Autorregresivo de Media Móvil con Variables Exógenas) que capture la relación de la inflación en México con el precio de la gasolina magna, el tipo de cambio, así como de los valores rezagados de la inflación.

## **2. Marco teórico**

Es bien sabido que una economía debe enfrentar retos a lo largo de su historia, lidiar con periodos de bonanza, y con periodos de crisis; con pe-

---

2 Durante 2018 sólo en febrero y marzo las exportaciones netas fueran superavitarias, el resto del año, deficitarias (INEGI, 2018).

periodos de desempleo, y con periodos de inflación. Son ellos, los dos principales problemas que aquejan a cualquier economía en el mundo y, a lo largo de la historia económica de México, ha quedado evidenciado que sólo el correcto manejo de estas dos variables puede contribuir a la estabilidad.

Entendemos por inflación al fenómeno derivado de una alza generalizada y sostenida de los precios de una economía (Heath, 2012), es decir, hace falta que el conjunto de la economía, y no sólo algunos sectores dentro de ella experimenten una subida en sus precios, que, además, sea prolongada.

La inflación, junto con el desempleo, son dos de las principales variables de interés en una economía, pues sólo su correcto manejo y contención pueden contribuir a la estabilidad económica. De acuerdo con Yacamán (1983) la falta de control de la inflación desemboca en costos sociales: distorsión del proceso de ahorro e inversión y asignación de recursos, pérdida de competitividad y deterioro de la producción y el empleo, además, y no menos importantes, afectaciones a la distribución del ingreso.

Sin embargo, el manejo de la inflación, como el manejo de casi cualquier variable económica, está condicionada a la visión de los hacedores de política, la cual depende de los diversos paradigmas teóricos existentes. El caso de la inflación no es diferente. A lo largo de los años han surgido diversos planteamientos que intentan explicar del fenómeno inflacionario; dentro de éstos destacan dos posturas teóricas:

1. Teorías monetarias de la inflación: Como Olivera (1960) planteó, teorías monetarias son aquellas en que su esencia radica en el deterioro del valor del dinero, debido al movimiento de otra variable monetaria. La más famosa de ellas es la *inflación de demanda*, donde el nivel de precios actúa en reacción al aumento de la masa monetaria, Olivera menciona:

Puesto que la elasticidad de la demanda de liquidez es limitada, el aumento de la cantidad de dinero acrecienta la demanda de mercancías; y no siendo tampoco perfectamente elástica la oferta total de ellas, salvo en situaciones de grave depresión, sobreviene un alza del nivel de precios (1960: 618).

Un tipo más de inflación monetaria corresponde a la llamada *Inflación de Costos*, dónde existen precios, de ciertas clases de bienes, que fungen como reguladores del nivel de precios, haciendo que la relación de cambio entre dinero y dichos bienes se convierta en la tasa reguladora de equilibrio (Olivera, 1960). “Se atribuye dicha función reguladora a la tasa de salarios nominales” (1960: 618), puntualiza Olivera.

2. Teoría estructuralista/desarrollista: Para Sunkel (1958) la inflación no era explicada por los desajustes monetarios que las teorías clásicas destacaban, como Sunkel (1958: 571) planteó: “las fuentes subyacentes de la inflación en los países poco desarrollados se encuentran en los problemas básicos del desarrollo económico, en las características estructurales que presenta el sistema productivo de dichos países”. Así, al estudiar el caso chileno, Sunkel (1958) distinguió como presiones estructurales: (a) la inflexibilidad de la oferta (rigidez de la oferta de alimentos, la inelasticidad e inestabilidad de la capacidad para importar y estrangulamientos específicos en la oferta de bienes y servicios), (b) reducida tasa de formación de capital, (c) la tendencia al deterioro de la productividad media de la economía y (d) inestabilidad, inflexibilidad y regresividad del sistema tributario.

Es así que diversos estudios han intentado explicar y entender las principales presiones inflacionarias, así como los medios de propagación de dicho fenómeno. Sin embargo, gran cantidad de investigaciones se centran en abordar a la inflación desde la perspectiva monetarista clásica, que basa su análisis en el aumento de la masa monetaria como generador de inflación; o bien, estudian alguna otra variable monetaria como tipo de cambio, tasa de interés, etc.

Un punto más de interés en los estudios sobre inflación consiste en analizar los datos, a través de series temporales del índice de precios, para así poder inferir el comportamiento de la inflación y realizar pronósticos. En este sentido, existen una serie de artículos en los que se han realizado una gama de estudios econométricos empleando distintos modelos. Para el caso mexicano, pueden ser mencionados los esfuerzos

de Esquivel y Razo (2003) con un modelo de corrección de errores; Guerrero y Arias (1990); mientras que Durán, Garrido, Godoy y Tena (2012) realizan una revisión de distintos modelos econométricos como son las metodologías ARIMA, datos de panel, modelos de corrección del equilibrio y modelos de factores dinámicos.

En este sentido, este trabajo tiene como objetivo el análisis del fenómeno de la inflación en México en el periodo 2007-2018, para ello, se ha optado por un estudio sobre la incidencia del precio de la gasolina regular y del tipo de cambio nominal (TCN) sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) mensual, partiendo de la hipótesis de que, la principal presión inflacionaria en el periodo ha sido el aumento en el precio de la gasolina, variable asociada a la importación de la misma y, por lo tanto, al TCN; y no, debido a presiones por parte del mercado laboral o monetario. Con este fin, se propone el uso de un modelo de series de tiempo ARMAX (Modelo Autorregresivo de Media Móvil con Variables Exógenas) que sirve, además, para realizar pronósticos.

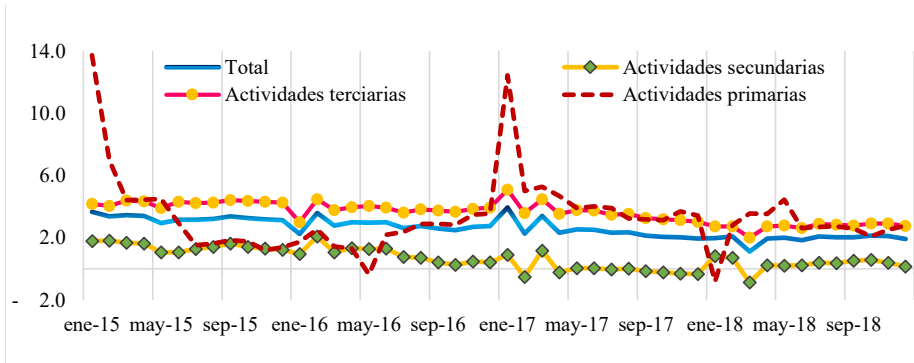
### 3. Evolución de la economía mexicana

Las principales correduirías coinciden en que el crecimiento económico para el 2019 será apenas cercano al 1.5% (muy por debajo de la meta actual del 4%), colocando así al crecimiento *per cápita* en cifras menores al 0.5%. Aún más, según cálculos propios, la brecha con el PIB potencial, se sitúa en cerca de 1.25 puntos porcentuales, lo que confirma la caída de la economía mexicana<sup>3</sup>.

---

3 El cálculo del PIB potencial se realizó con ayuda del software Tramo-Seats (Gómez y Maravall, 1997), utilizando datos del IGAE mensual para 2007-2018, ello, como alternativa a la metodología filtro Hodrick-Prescott (1997).

**Gráfica 1. IGAE Variación Porcentual Acumulada  
 Base 2013 = 100**

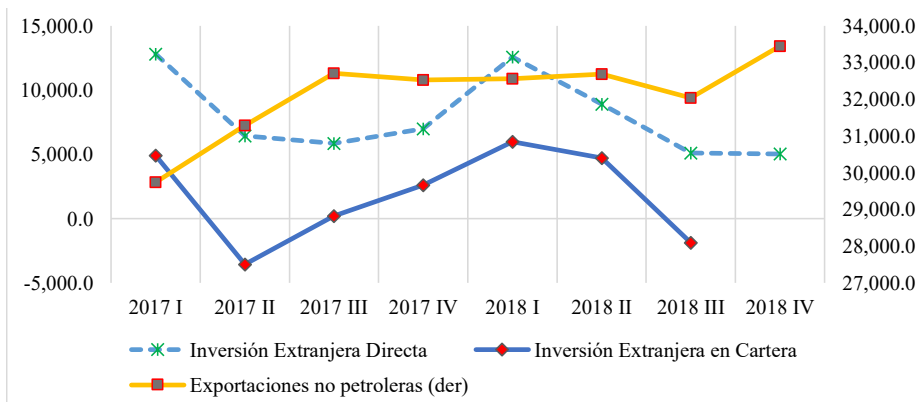


Fuente: INEGI (2018).

Dicha caída ya puede vislumbrarse en algunas de las principales variables de la economía mexicana, por ejemplo, a pesar de que durante 2018 la actividad exportadora mantuvo su dinamismo, los primeros signos para el 2019 parecen indicar una desaceleración explicada por el hostil panorama internacional, especialmente la guerra comercial aquejada entre Estados Unidos y el gigante asiático, China.

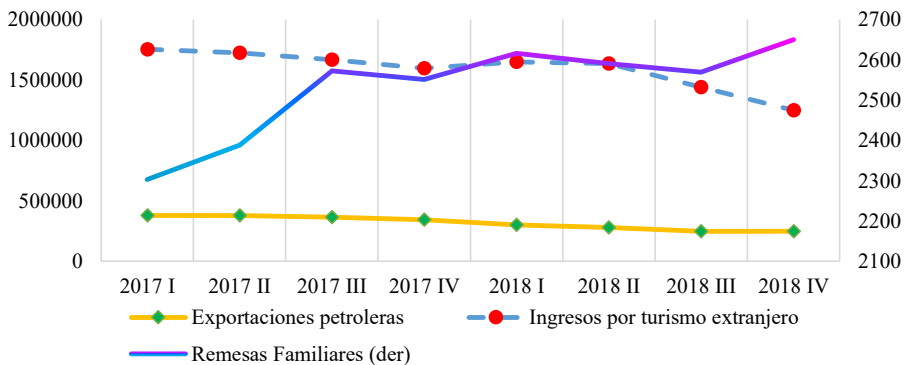
Además, ello debe sumarse a la desaceleración expresa de las principales fuentes de divisas, a saber, (1) Inversión Extranjera Directa (IED), (2) Inversión Extranjera en Cartera, (3) Exportaciones no petroleras (Cf. Gráfica 2), (4) Exportaciones petroleras, (5) Ingresos por turismo extranjero y (6) Remesas familiares (Cf. Gráfica 3). De las cuales, únicamente las exportaciones no petroleras y remesas familiares han experimentado un aumento; en tanto que la IED, la inversión extranjera en cartera y las exportaciones petroleras (en menor proporción) se han mantenido a la baja desde comienzos del segundo trimestre del 2018. Menos pronunciado, aunque en mismo sentido, se encuentra el caso de las exportaciones petroleras.

**Gráfica 2. Fuentes de divisas (miles de dólares)**



Fuente: INEGI (2018).

**Gráfica 3. Fuentes de divisas: exportaciones y turismo (miles de dólares) remesas (millones de dólares)**

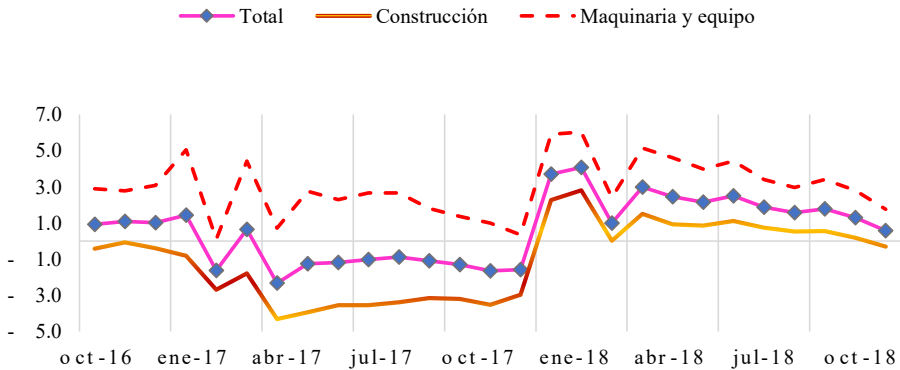


Fuente: INEGI (2018).

Sin embargo, el caso de la inversión extranjera, directa y en cartera, no es aislado. El actual gobierno ha pugnado por la reasignación del gasto público hacia el desarrollo social (rubro que en el año 2018 concentraba más del 60% del gasto programable) debilitando la inversión pública y, por lo tanto, el crecimiento económico de largo plazo.



**Gráfica 4. Inversión fija bruta (%) acumulado, Base 2013 = 100**



Fuente: INEGI (2018).

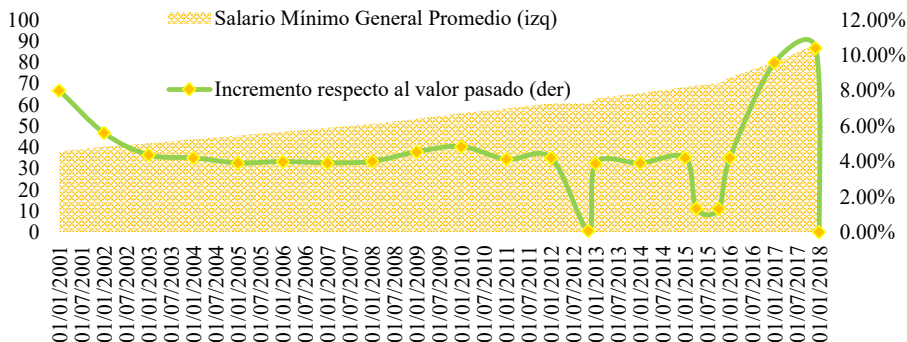
En términos generales, ante el debilitamiento económico tanto en México como en el resto del mundo, y dadas las tensiones comerciales internacionales, se espera que la inflación no se vea empujada al alza, sino, hacia la baja. Así lo confirma el diferencial, de 1.25%, entre la tasa de crecimiento del PIB y el PIB potencial (obtenido por cálculos propios, como se señaló anteriormente).

#### 4. Política salarial

Como se ha revisado anteriormente, la política salarial, específicamente la tasa salarial funge como regulador del nivel de precios, por lo tanto, es necesario realizar un análisis al respecto. El ajuste a la política salarial tiene dos frentes (Cf. Gráfica 5). Por un lado, un incremento histórico al salario mínimo, de 16.2%; y, por otro, aumentos para 2019 en los salarios contractuales más altos a la inflación con el fin de restituir paulatinamente el poder adquisitivo de los trabajadores e incidir en la demanda efectiva. Con ello, el Índice de Confianza del Consumidor (IMCC) se encuentra en niveles altos, a pesar de que el Indicador Mensual del Consumo Privado (IMCP) ha disminuido (Cf. Gráfica 6)<sup>4</sup>.

4 Mientras tanto, la entrada de remesas familiares se encuentra en niveles históricamente altos.

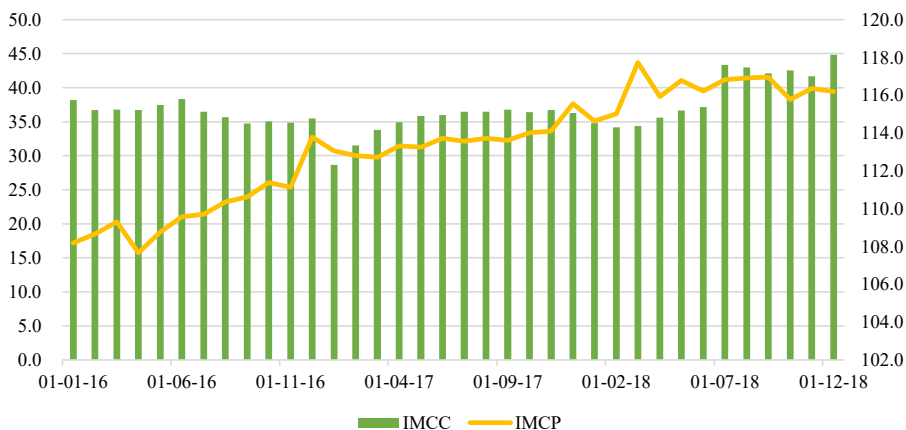
**Gráfica 5. Salario mínimo general promedio e incrementos**



Fuente: SAT (2018).

Las presiones de costos por el lado de los salarios se hacen presentes, tanto por lo anterior, como por el compromiso del Tratado México-EU-Canadá (TMEC) que establece que el salario más bajo pagado en la industria automotriz será de 16 dólares/hora.

**Gráfica 6. Indicador mensual de confianza al consumidor e Indicador mensual del consumo privado, Base 2013 = 100**



Fuente: INEGI (2018).

## 5. Mercados financieros en México

La tasa de interés de referencia en México ha seguido el comportamiento de la tasa de Fondos Federales de los Estados Unidos. Empero, la mexicana está notoriamente por encima de la estadounidense (Cf. Gráfica 7), lo que la mantiene como una de las más atractivas en América y que, a su vez, indica menor estabilidad.

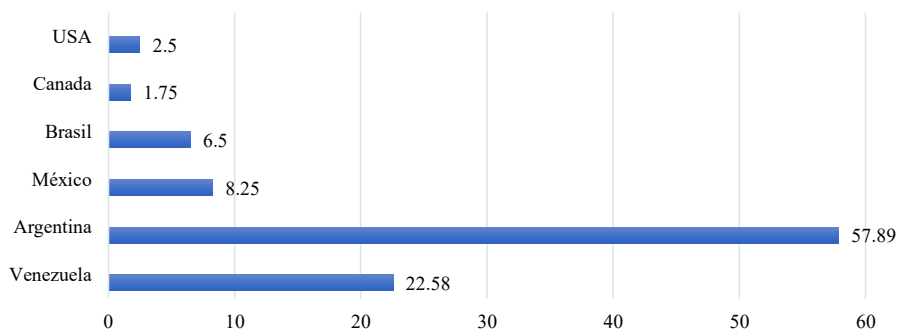
Cabe destacar que el diferencial existente entre las tasas de interés, mexicana y estadounidense, ha coadyuvado a que las reservas internacionales del Banco de México se mantengan estables desde el 2016. La Tabla 1 muestra la rentabilidad de la tasa mexicana con respecto a la estadounidense y se puede notar una brecha que hace atractivo al mercado mexicano.

**Tabla 1.**

| Tipo de interés del peso | Tipo de interés del dólar | Tasa de depreciación esperada del peso respecto al dólar | Diferenciación de las tasas de rentabilidad |
|--------------------------|---------------------------|--|---|
| 8.20                     | 2.4                       | 0.06547  | 5.8654                                      |

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 7. Tasa de interés de referencia en la región**



Fuente: FED, Bank of Canada, Banco Central do Brasil, BANXICO, Banco Central de la República de Argentina, BCV.

Además, la estabilidad macroeconómica del país con relación a del más confiable del continente, Canadá, seguía siendo en 2018 similar a la de EU, y muy superior a la de Brasil, Argentina, Venezuela y otros. Pero desde el punto de vista de calidad de las instituciones, en varios rubros aparecía por debajo de Argentina y Brasil. Esta debilidad institucional ha influido en las evaluaciones de las calificadoras de riesgo: Fitch y S&P colocan la deuda soberana en perspectiva negativa, en tanto que Moody's la califica en perspectiva estable (Cf. Tabla 2).

**Tabla 2. Calificación de deuda soberana de México**

|                     | <b>Fitch</b> | <b>S&amp;P</b> | <b>Moody's</b> |
|---------------------|--------------|----------------|----------------|
| <b>Perspectiva</b>  | Negativa     | Negativa       | Estable        |
| <b>Calificación</b> | BBB+         | BBB+           | A3             |
| <b>Fecha</b>        | 31-10-2018   | 01-03-2019     | 11-04-2018     |

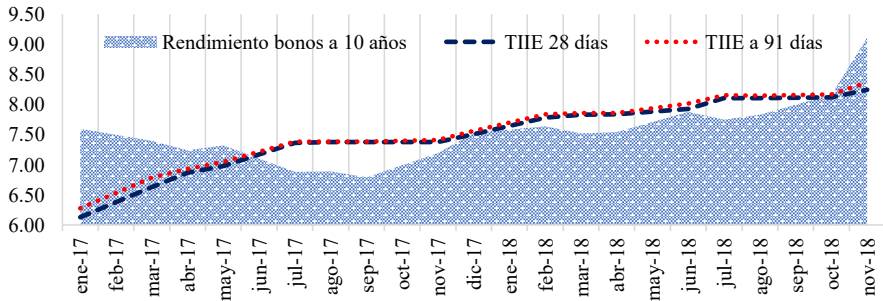
Fuente: SHCP, 2019.

Respecto a las tasas de interés, de corto y largo plazo, la TIIE a 28 días ha presentado una tendencia creciente, mientras que el rendimiento de los bonos a 10 años retrocedió en noviembre<sup>5</sup> para llegar hasta valores por debajo de la tasa de corto plazo para el inicio del año<sup>6</sup> (Cf. Gráfica 8).

5 Dicha tasa descendió después de haber experimentado altos niveles, como respuesta al aumento en las tasas de largo plazo de la FED, no observados desde 2011.

6 La inversión de las curvas de tasas de interés a corto y largo plazo suele usarse como un indicador (adelantado) de posibles crisis.

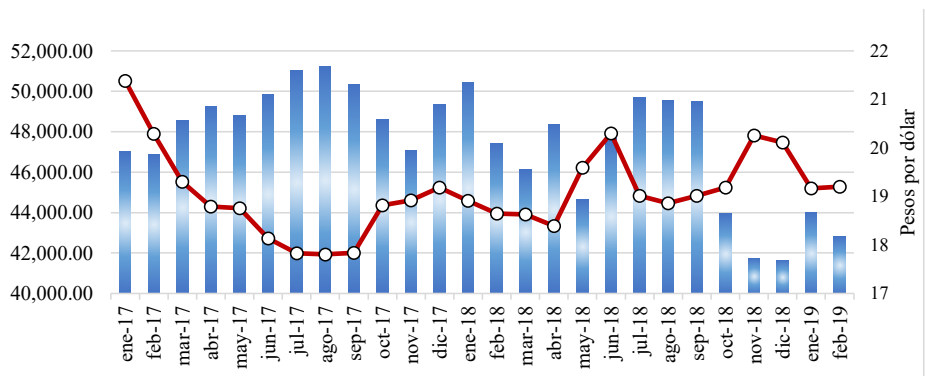
**Gráfica 8. Tasa de interés de corto plazo y rendimiento de bonos a 10 años**



Fuente: BANXICO (2018).

Por otro lado, el Tipo de Cambio Nominal (TCN) se depreció 4.85% en 2018, alcanzando en junio un máximo de 20.8705 p/d (Cf. Gráfica 9), fruto de presiones nacionales, preocupaciones respecto al nuevo programa económico de la nueva administración e incertidumbre por la puesta en operación del TMEC. Esta tendencia se revertió a partir de diciembre de 2018, sin embargo, nada asegura que este comportamiento se logre, pues, las expectativas (como lo muestran las calificaciones a la deuda soberana, tanto de Fitch como de S&P) son negativas (Cf. Tabla 2).

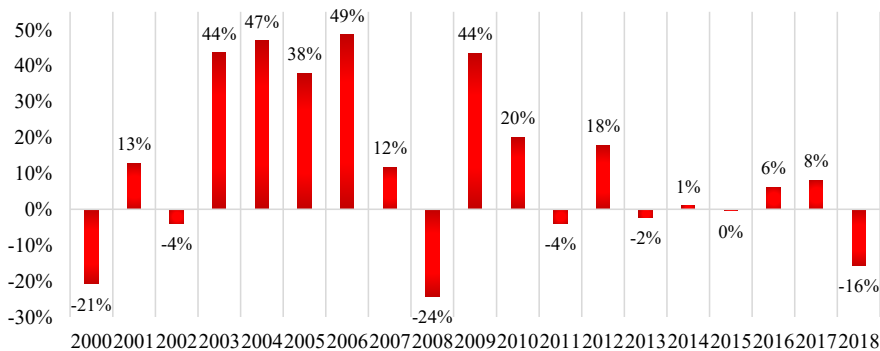
**Gráfica 9. Índice de precios y cotizaciones cierre de mes base 1978 y Tipo de cambio nominal izq. (promedio mensual)**



Fuente: BANXICO (2018).

De manera similar ha respondido el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores, pues se enfrentaron descensos pronunciados desde 2017<sup>7</sup>, nuevamente, debido a las expectativas económicas desfavorables<sup>8</sup>, tendencias de ralentización de la economía global y la incertidumbre respecto al programa económico del nuevo gobierno.

**Gráfica 10. Índice de precios y cotizaciones var (%) anual**



Fuente: Bolsa Mexicana de Valores (2018).

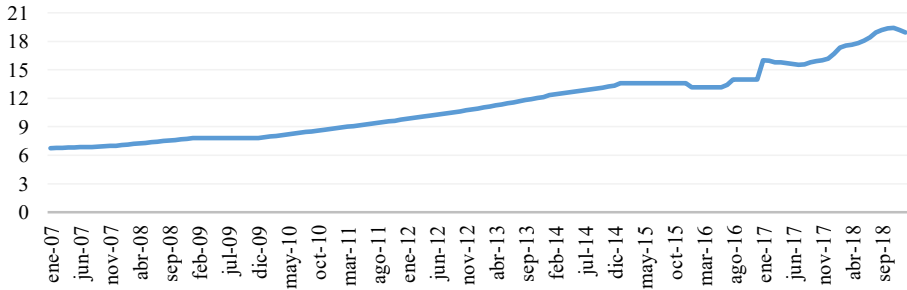
## 6. Precios de las gasolinas

El comportamiento de los precios de los combustibles ha cobrado gran relevancia después de la liberación de su mercado, producto de la reforma energética de 2013-2014, ya que previo a la reforma, su precio pasó de un control total a uno de precios escalonados o reptantes. Sin embargo, hoy en día, los precios de las gasolinas dependen de los precios internacionales.

7 La caída del INPC se convirtió en la más pronunciada durante la década posterior al 2008 colocándose sólo por debajo de la sufrida en dicho año de crisis.

8 Dichas expectativas se asociaron a la cancelación del (NAIM), la caída en las acciones de la banca comercial por una propuesta contra cobros por comisión (no-viembre) y la revisión a la calificación de la deuda soberana (abril 2018 y octubre 2018).

**Gráfica 11. Precio de la gasolina Magna**

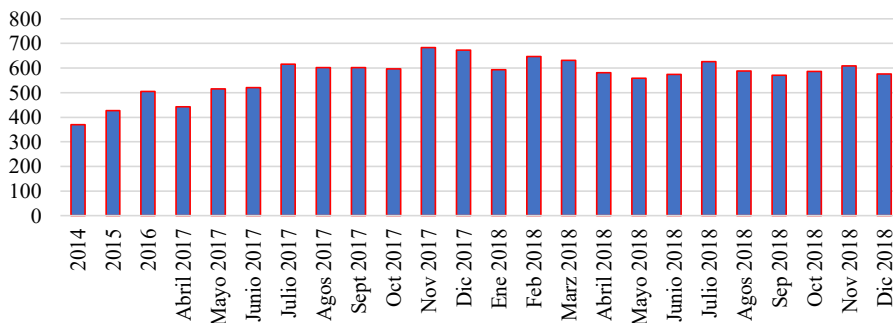


Fuente: PEMEX (2018).

Antes de enero del 2010 la variación de los precios de la magna era casi nula, pero a partir de dicha fecha comienzan a aplicarle incrementos mensuales (Cf. Gráfica 11). Sin embargo, es hasta el 2016 en que la eliminación del estímulo fiscal al Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) y la liberalización del mercado comienzan a generar grandes variaciones en el precio de la magna y, por ende, su relación con los incrementos en el INPC se vuelve preocupante y determinante.

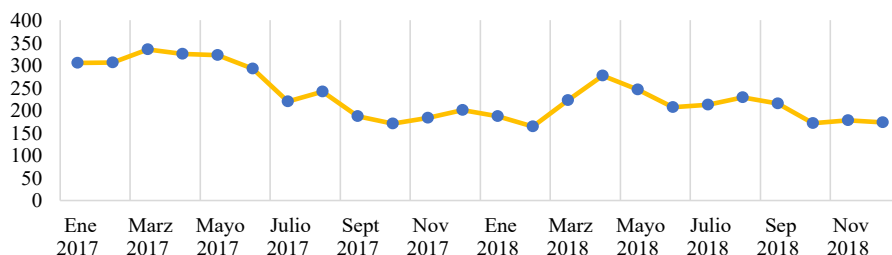
En la sección anterior se señaló que el comportamiento del TCN muestra una tendencia a la depreciación (Cf. Gráfica 9); tan sólo para el 2018 el TCN logró depreciarse un 50%, aproximadamente, en comparación con el 2010. Tal hecho adquiere relevancia debido a que al ser México importador de gasolinas (Cf. Gráfica 12) y al haber disminuido su producción (Cf. Gráfica 13), es aún más propenso a sufrir un alza considerable en los precios del combustible.

### Gráfica 12. Importación de gasolinas (miles de barriles diarios)



Fuente: PEMEX (2018).

### Gráfica 13. Producción de gasolinas (miles de barriles diarios)

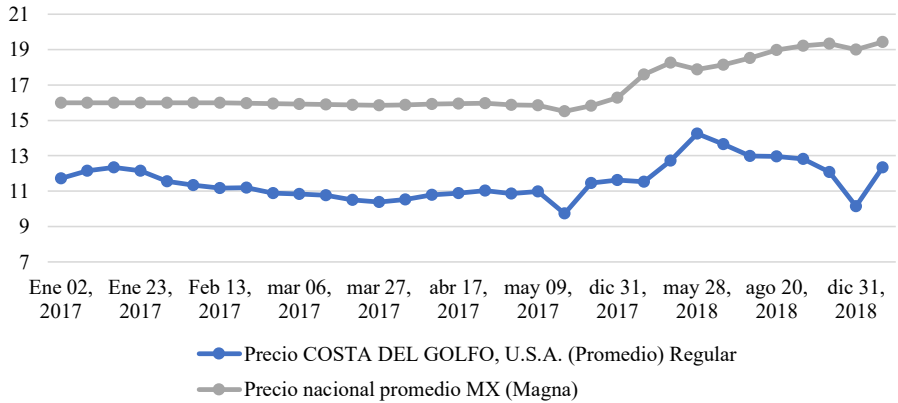


Fuente: PEMEX (2018).

En la Gráfica 14 se muestra el comportamiento del precio promedio de la gasolina regular en Estados Unidos (Costa Del Golfo) y de la gasolina magna en México. A partir del 2017 los precios, en ambos mercados, experimentaron una subida. Sin embargo, mientras que para México esta tendencia continuó prolongada, para Estados Unidos no. Además, se debe destacar el diferencial persistente entre ambos, colocando al combustible mexicano siempre por encima del estadounidense.

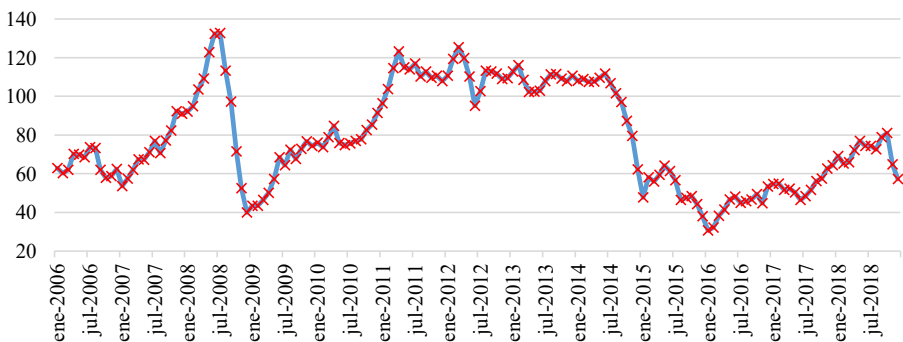


**Gráfica 14. Precio promedio de las gasolinás en Estados Unidos y México**



Por su parte, el comportamiento de los precios del petróleo –después de su gran caída en 2015– ha comenzado con un periodo de recuperación (Cf. Gráfica 15). Empero, su varianza no ha sido constante: en 2018 marcaba una tendencia al alza y en los últimos meses de este mismo año ha mostrado una caída.

**Gráfica 15. Europe Brent Spot Price FOB (dólares por barril)**

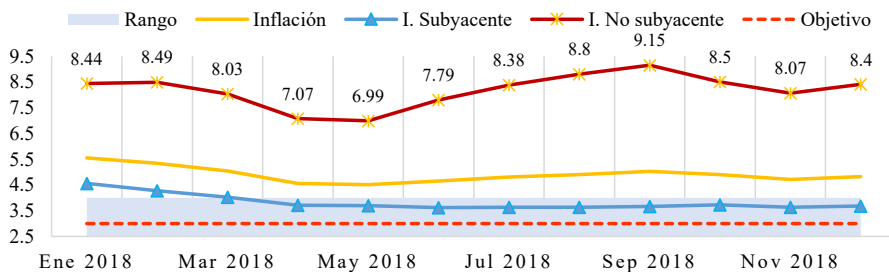


Fuente: US EIA (2018).

## 7. Comportamiento de la inflación en México

Durante 2018, si bien la inflación general se mantuvo fuera de la banda del objetivo del Banco de México ( $\pm 1\%$ ), se conservó a la baja. La inflación no subyacente (que no omite precios volátiles como los combustibles, entre otras mercancías), por el contrario, se mantuvo entre 6.99% y 9.15%; en contraste con la inflación subyacente, que apenas varió 0.94 puntos porcentuales (Cf. Gráfica 16).

**Gráfica 16. Inflación, inflación subyacente y no subyacente interanual, Base segunda quincena julio 2018**



Fuente: INEGI (2018).

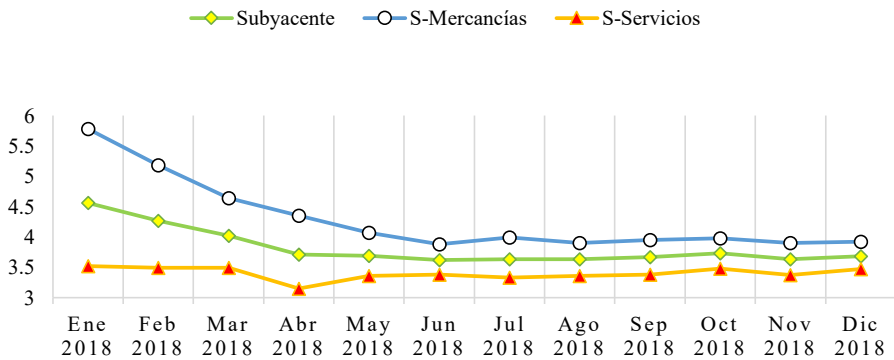
Al revisar más detalladamente la gráfica anterior es posible observar que entre la curva de la inflación no subyacente y la inflación general existe un efecto de causalidad; algún componente de la primera tiene un coeficiente significativo en el promedio general, que es el más relevante.

La inflación asociada a los energéticos y tarifas autorizadas por el gobierno, que ya se había expandido mucho en 2017, percibió un repunte significativo desde el segundo trimestre del 2018 hasta septiembre, comportándose inversamente al componente de productos agropecuarios.

A pesar de las tendencias al alza observadas durante 2018, el INPC comenzó a descender a partir de septiembre del 2018, lo que coincide con el comportamiento del subíndice no subyacente, especialmente el

asociado a energéticos (Cf. Gráfica 18). Los pronósticos del Banco de México concuerdan en que en 2019 la tendencia seguirá hasta 3.4%, comportamiento que está ligado al lento crecimiento económico y al descenso en los precios de los energéticos.

**Gráfica 17. Inflación subyacente y sus componentes,**

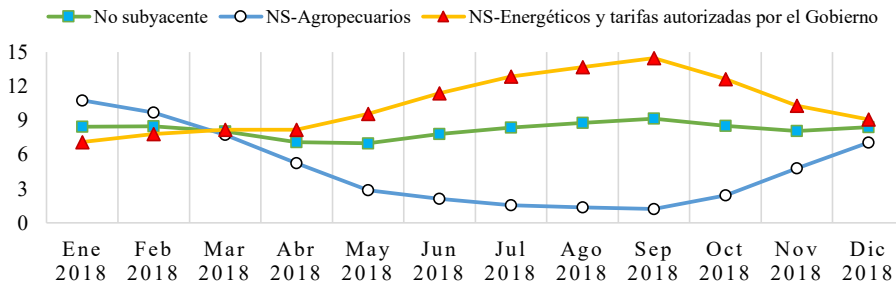


**Base segunda quincena 2018 =100**

Fuente: INEGI (2018).

Si bien, se observa una tendencia a la baja de la inflación desde septiembre de 2018, el entorno externo y el cambio de administración en México presionaron las expectativas haciendo que en noviembre y diciembre la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) se elevará hasta llegar a 8.25%, nivel en que se encuentra actualmente, con perspectivas de estabilidad dado el cambio de dirección en el crecimiento internacional y nacional del PIB, el comercio, el empleo y la estabilización de la tasa de fondos federales de EU.

**Gráfica 18. Inflación no subyacente y sus componentes, Base segunda quincena 2018=100**



Fuente: INEGI (2018).

## 8. Modelo propuesto y pronóstico

Estimar un modelo econométrico temporal que compruebe las premisas plantadas de acuerdo con la bibliografía propuesta (Hernández, 2007 y Flamini, 2004), se busca una estimación de la variación mensual en el INPC mediante un modelo ARMAX considerando el TCN y el precio promedio nacional de la gasolina magna (Magna) durante enero 2007 - enero 2009, con periodicidad mensual.

Dos razones sustentan el uso del modelo ARMAX, la posibilidad de: (1) incorporar dos variables explicativas, precio de la gasolina magna y TCN; y (2) capturar los efectos de los valores autorregresivos de la misma serie, así como de los rezagos que siguen un proceso de media móvil. De lo contrario, se hubiera optado por la modelación mediante la metodología ARIMA o ARMA.

Hipótesis: El tipo de cambio y el precio de la gasolina tienen un efecto significativo sobre la tasa de variación del INPC.

Especificación: Se utiliza la variación mensual del INPC con año base 2018 de enero de 2007 a diciembre de 2018 (BANXICO, 2018), dicha variación está dada por:

$$VM\_INPC_t = \left( \frac{INPC_t - INPC_{t-1}}{INPC_{t-1}} \right) * 100$$

Se utiliza el tipo de cambio nominal, pesos sobre dólar de enero de 2007 a diciembre de 2018, además del precio promedio nacional de la gasolina magna (PEMEX, Comisión Reguladora de Energía, 2018).

Se utilizan primeras diferencias de las series, las cuales están dadas por

$$d\_VM\_INPC_t = VM\_INPC_t - VM\_INPC_{t-1}$$

$$d\_Magna_t = Magna_t - Magna_{t-1}$$

$$d\_TCN_t = TCN_t - TCN_{t-1}$$

Se utiliza un orden MA 12 no estacional

$$Y_t = \varepsilon_t + \theta_{12}\varepsilon_{t-12}$$

Donde:

$Y_t$  es la variable explicada  $d\_VM\_INPC$  en el tiempo  $t$

$\varepsilon_t$  es el error del modelo

$\theta_{12}$  es la estimación del rezago 12 en el proceso de media móvil

$$Y_t = \phi_6 Y_{t-6} + \beta_1 X_{1,t} + \beta_2 X_{2,t} + e_t$$

Donde:

$\phi_6$  es la estimación del rezago 6 en el proceso autorregresivo

$\beta_1$  es la estimación del cambio en  $Y_t$  por cambio en  $X_{1,t}$

$X_{1,t}$  es la variable explicativa  $d\_Magna$  en el tiempo  $t$

$\beta_2$  es la estimación del cambio en  $Y_t$  por cambio en  $X_{2,t}$

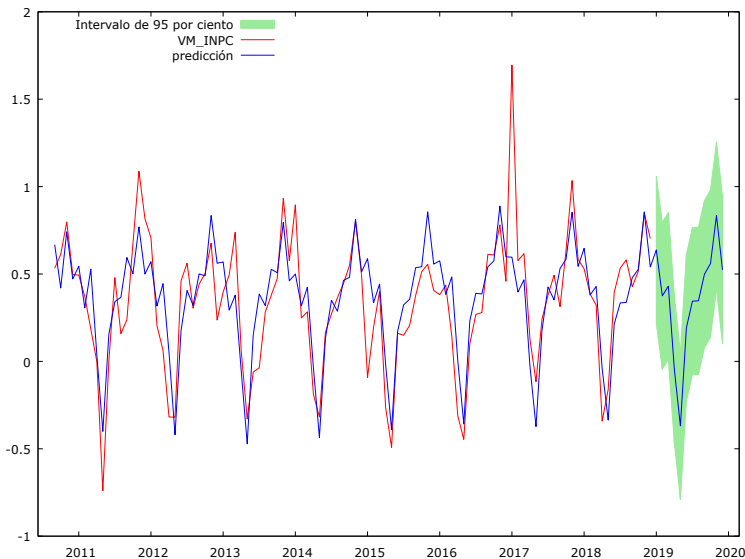
$X_{2,t}$  es la variable explicativa  $d\_TCN$  en el tiempo  $t$

Se obtiene la ecuación

$$Y_t = \phi_6 Y_{t-6} + \varepsilon_t + \theta_{12} \varepsilon_{t-12} + \beta_1 X_{1,t} + \beta_2 X_{2,t}$$

Pronóstico: Con base en el modelo estimado se realizó un pronóstico de la variación mensual porcentual del INPC para el periodo de febrero del 2019 a diciembre del 2019, los valores proyectados del tipo de cambio nominal se tomaron del reporte de expectativas de Banxico, mientras que el precio de la gasolina Magna se espera que crezca un 4% entre diciembre de 2018 y febrero de 2019, basándose en lo mencionado por el presidente, y después manteniéndose constante.

**Gráfica 19. Modelo y pronóstico de la inflación**



**Tabla 3. Resultados de la proyección**

| Fecha (2019) | Estimado  | Desviación típica | Intervalo de confianza |          |
|--------------|-----------|-------------------|------------------------|----------|
| Enero        | 0.625592  | 0.214386          | 0.205404               | 1.057635 |
| Febrero      | 0.362276  | 0.214386          | -0.057912              | 0.782464 |
| Marzo        | 0.418535  | 0.214386          | 0.001653               | 0.838723 |
| Abril        | -0.058999 | 0.214386          | -0.479187              | 0.361189 |
| Mayo         | -0.381100 | 0.214386          | -0.801288              | 0.039088 |
| Junio        | 0.179564  | 0.214386          | -0.240624              | 0.599752 |
| Julio        | 0.332013  | 0.214909          | -0.089201              | 0.753227 |
| Agosto       | 0.334287  | 0.214909          | -0.086927              | 0.755500 |
| Septiembre   | 0.486217  | 0.214909          | 0.065003               | 0.907431 |
| Octubre      | 0.547309  | 0.214909          | 0.126095               | 0.968523 |
| Noviembre    | 0.821663  | 0.214909          | 0.400449               | 1.241877 |
| Diciembre    | 0.511056  | 0.214909          | 0.089842               | 0.932270 |

## 9. Conclusiones

El estudio planteó como principal objetivo analizar la relación existente entre la inflación en México durante el periodo 2007-2018 y el precio promedio de la gasolina magna, así como el tipo de cambio nominal. Se partió de la hipótesis de que ambas variables afectan significativa y positivamente a la inflación mensual.

A través de un repaso de las principales variables económicas (estructurales y financieras) de México, se observó que la tendencia general en la economía es a la desaceleración: producción, inversión, empleo, etc. Asimismo, al retomar las cifras sobre la inflación en México, se mostró que la tendencia en el nivel de los precios es a la baja y no se espera cambio en ella; por lo que, para próximos periodos, se espera que la tasa de inflación en México converja con la tasa objetivo del Banco de México.

Los resultados obtenidos mediante el uso del modelo ARMAX muestran que durante 2019 la inflación presentará un comportamiento a la

baja durante el primer semestre y hasta finalizarlo experimentará un punto de inflexión, llegando al máximo durante el penúltimo mes del año, y regresará a sus valores iniciales durante el cierre del año (Cf. Gráfica 18). En la Gráfica 18 pueden observarse los resultados encontrados.

Dada la desaceleración creciente de la economía mexicana, y global, se espera que el Banco de México mantenga estable su tasa de Interés objetivo, sin descartar la posibilidad de reducciones futuras, siempre y cuando, como se ha pronosticado, el INPC se siga acercando a la tasa objetivo del 3.0%.

Una particular atención debe centrarse en la evolución de los precios de los carburantes, ya que tienen una alta incidencia en la inflación y ésta puede agravarse si el tipo de cambio se deteriora: 70% del consumo nacional de gasolinas y diésel proviene del exterior, y al menos 50% de la composición del precio al que se expenden en el mercado se explica por lo que pagan los distribuidores al proveedor<sup>9</sup>.

Aunque existe el compromiso por parte de la Presidencia de la República de que los precios finales de dichos productos no se incrementarán en términos reales durante 2019, no debe descartarse la posibilidad de que el estímulo fiscal para el IEPS a las gasolinas se reduzca por razones de austeridad presupuestal.

Como en ocasiones anteriores, podrían presentarse en 2019 episodios de salida de capitales que presionarán el tipo de cambio. Ante tales circunstancias, el Banco podría considerar, una vez más, la subasta de divisas. Sería indispensable que al hacerlo evite la concentración de las ventas en pocos compradores, pues ha quedado demostrado que esto mandan señales equivocadas al mercado y termina deteriorando aún más el tipo de cambio.

Aunque a la contención del gasto público de los tres primeros meses de 2019 se suma la reducción del consumo privado, lo que conduce a pocas presiones inflacionarias por el lado de la demanda agregada, es importante que el Banco Central mantenga afinada su política mo-

---

9 En 91% de los casos PEMEX.



netaria, haciendo que ésta actúe como un contrapeso ante la eventual aplicación de una política contra cíclica por parte del gobierno federal.

Es indispensable mantenerse atentos al entorno de la política monetaria internacional, en particular a posibles revisiones en el nivel de la tasa de Fondos Federales de EU. Esto implica que, además del procurar un mercado financiero interno con tasas de interés capaces de estimular la actividad económica, se preserve el diferencial entre la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) y la de referencia estadounidense.

Esta investigación mostró, a través de la modelación econométrica que, en efecto, variables no monetarias como lo es el precio de la gasolina magna, influyen significativamente en la determinación de la inflación, ello, sin ignorar la relevancia de variables financieras como el tipo de cambio nominal.

## **Bibliografía**

- Durán, R., Garrido, E., Godoy, C., & Tena, J. d. (2012). “Predicción de la Inflación en México con Modelos Desagregados por Componente”, *Estudios Económicos*, 27(1), 133-167. Obtenido de [www.jstor.org/stable/41756361](http://www.jstor.org/stable/41756361)
- Esquivel, G., & Razo, R. (2003). “Fuentes de la Inflación en México, 1989-2000: Un Análisis Multicausal de Corrección de Errores”, *Estudios Económicos*, 18(2), 181-226. Obtenido de [www.jstor.org/stable/40311474](http://www.jstor.org/stable/40311474)
- Flamini, A. (2004). *Inflation Targeting and Exchange Rate Pass-Through*. Graduate Institute of International Studies. Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/gii/giihei/heiwp04-2004.html>
- Gomez, V., & Maravall, A. (s.f.). Programs tramo (time series regression with ARIMA noise, missing observations, and outliers) and seats (signal extraction in arima time series) instructions for the user (beta version: november 1997). Obtenido de Banco de España: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/Publicaciones-Seriadas/DocumentosTrabajo/01/Fic/dt0112e.pdf>

- Guerrero, V., & Arias, L. (1990). “Análisis de la Inflación en México de 1970-1987 Mediante Vectores Autorregresivos”, *El Trimestre Económico*, 57(226), 379-401. Obtenido de [www.jstor.org/stable/23397539](http://www.jstor.org/stable/23397539)
- Gutiérrez Rodríguez, Roberto (2019). “México 2016-2018: ¿inicio de una nueva fase de desarrollo inflacionario?”. *ECONOMÍAunam*, Vol. 16, No. 47, mayo-agosto.
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores: cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*, INEGI, México.
- Hernández, P. (2007). “Metas de inflación y tipo de cambio: de la teoría a la práctica”, *Revista Nicolatia de Estudios Económicos*, 0(2), 31-51. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/ris/rnicee/0033.html>
- Iraheta, M., Medina, M., & Blanco, C. (2008). *Impacto del Incremento de los Precios del Petróleo y los Combustibles en la Inflación de Centroamérica y República Dominicana*. Consejo Monetario Centroamericano, Secretaría Ejecutiva, San José. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan049976.pdf>
- MOODY'S. (2019). MOODY'S. Recuperado el 13 de Febrero de 2019, de [https://www.moody's.com/pages/default\\_mx.aspx](https://www.moody's.com/pages/default_mx.aspx)
- Olivera, J. (1960). “La teoría no monetaria de la inflación”, *El Trimestre Económico*, 27(108), 616-628. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/20855479>
- Sunkel, O. (1958). “La Inflación Chilena: Un Enfoque Heterodoxo”, *El Trimestre Económico*, 25(100), 570-599. Obtenido de [www.jstor.org/stable/20855451](http://www.jstor.org/stable/20855451)
- Yacamán, J. M. (1983). “Análisis de la Inflación en México”, *El Trimestre Económico*, 1561-1573. Obtenido de [www.jstor.org/stable/23395862](http://www.jstor.org/stable/23395862)

## **Bases de datos**

Alquista, R., Bhattarai, S. & Olivier Coibion October (2018). Commodity-price comovement and global economic activity, s.l.: National Bureau of Economic Research.

Banco de México (Banxico) (2018). Sistema de Información Económica (SIE), Ciudad de BANXICO: s.n.

\_\_\_\_\_ (2018). Informe Trimestral: octubre-diciembre 2018, Ciudad de México: Banco DE México.

\_\_\_\_\_ (2018). Banco de México. [En línea] Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/> [Último acceso: 20 diciembre 2018].

Federal Reserve System. [En línea] Disponible en: <https://www.federalreserve.gov/>

Comisión Nacional de Salarios Mínimos (2018). Salarios Mínimos, Ciudad de México: s.n.

Fitch Ratings (2018). Fitch Ratings. [En línea] Disponible en: <https://www.fitchratings.com/site/mexico> [Último acceso: 20 diciembre 2018].

Recuperado el 21 de enero de 2019, de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan049976.pdf>

INEGI (2018). PIB y Cuentas Nacionales, Ciudad de México: s.n.

\_\_\_\_\_ (2018). Precios, Ciudad de México: s.n.

\_\_\_\_\_ (2018). Balanza Comercial de México, Ciudad de México [En línea] Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/balanza/>

MOODY'S, 2018. MOODY'S. [En línea] Disponible en: [https://www.moodys.com/pages/default\\_mx.aspx](https://www.moodys.com/pages/default_mx.aspx) [Último acceso: 20 diciembre 2018].

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2018). Criterios Generales de Política Económica para la Iniciativa de Ley de Ingresos y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación Correspondientes Al Ejercicio Fiscal 2018, Ciudad de México: s.n.

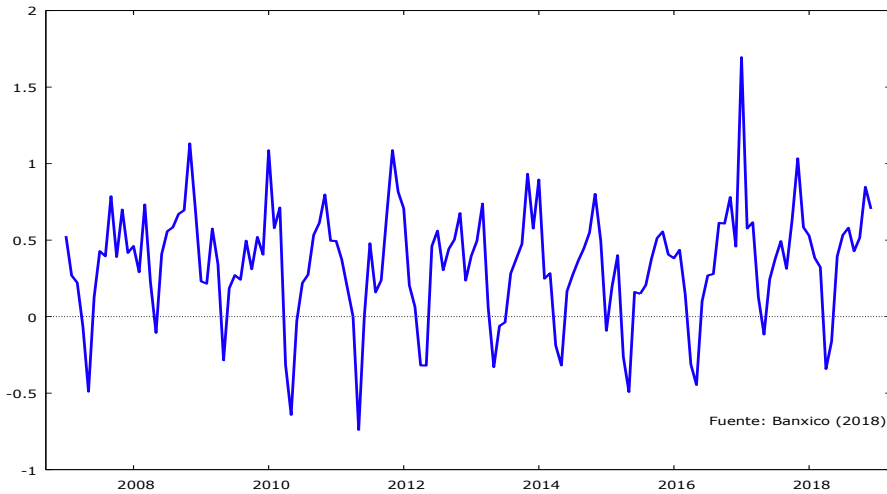
Sistema de Administración Tributaria (2018). Cuadro histórico de los salarios mínimos (1982-2018), Ciudad de México: s.n.

Standard&Poors (2018). S&P Global Ratings. [En línea] Disponible en:  
[https://www.standardandpoors.com/es\\_LA/web/guest/regulatory/ratings-lists](https://www.standardandpoors.com/es_LA/web/guest/regulatory/ratings-lists)

## Anexo

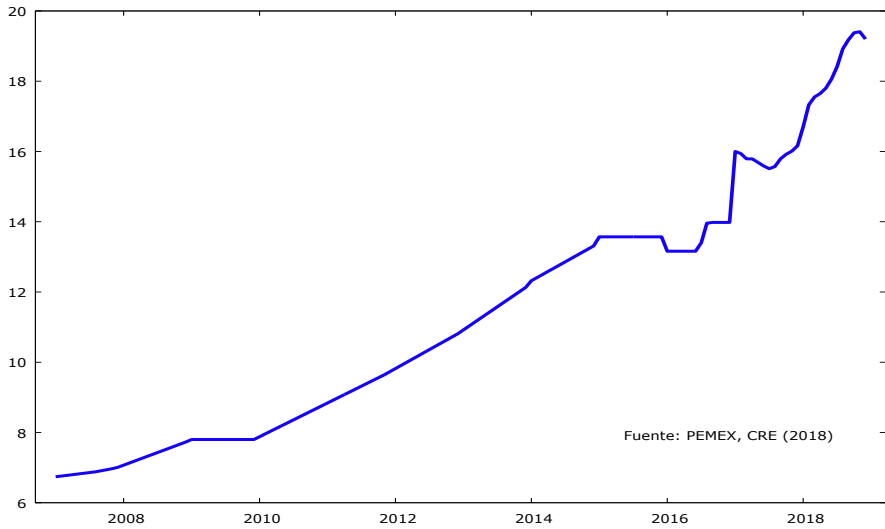
Análisis descriptivo de las variables utilizadas

### Gráfica 20. Índice Nacional de Precios al Consumidor 2018=100, variación porcentual



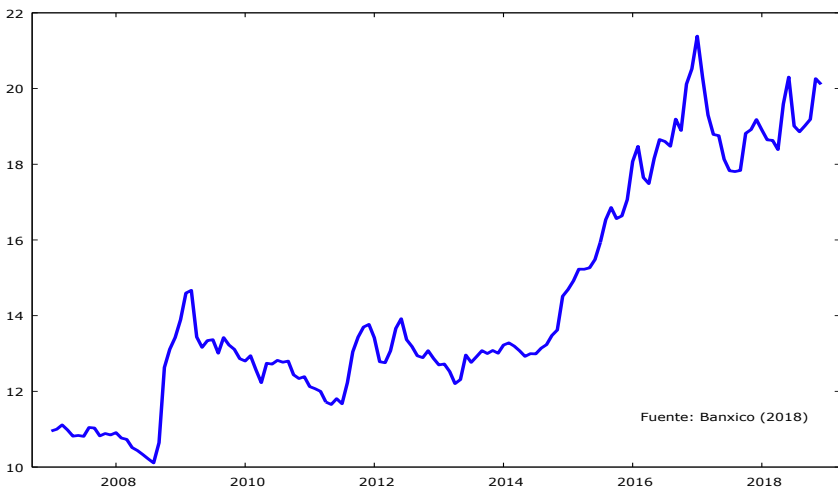
Fuente: INEGI, 2018.

**Gráfica 21. Precio promedio nacional de la gasolina Magna**



Fuente: PEMEX, 2018.

**Gráfica 22. Tipo de cambio, pesos sobre dólar**



Fuente: BANXICO, 2018.

**Tabla 4. Estadísticos principales, usando las observaciones 2007: 01 - 2018: 12**

| Variable | Media         | Mediana   | Mínimo    | Máximo                 |
|----------|---------------|-----------|-----------|------------------------|
| Magna    | 11.2932       | 10.8650   | 6.74000   | 19.4100                |
| TCN      | 14.3845       | 13.1733   | 10.1095   | 21.3853                |
| VM_INPC  | 0.346221      | 0.392058  | -0.739567 | 1.69492                |
| Variable | Desv. Típica. | C.V.      | Asimetría | Exc. de curtosis       |
| Magna    | 3.48101       | 0.308240  | 0.508189  | -0.703901              |
| TCN      | 2.97771       | 0.207008  | 0.680019  | -0.837560              |
| VM_INPC  | 0.370580      | 1.07036   | -0.233161 | 1.13665                |
| Variable | Porc. 5%      | Porc. 95% | Rango IQ  | Observaciones ausentes |
| Magna    | 6.86500       | 17.9950   | 5.75000   | 0                      |
| TCN      | 10.7401       | 19.9811   | 4.84546   | 0                      |
| VM_INPC  | -0.326953     | 0.883429  | 0.385940  | 0                      |

Para saber si las series cointegran:

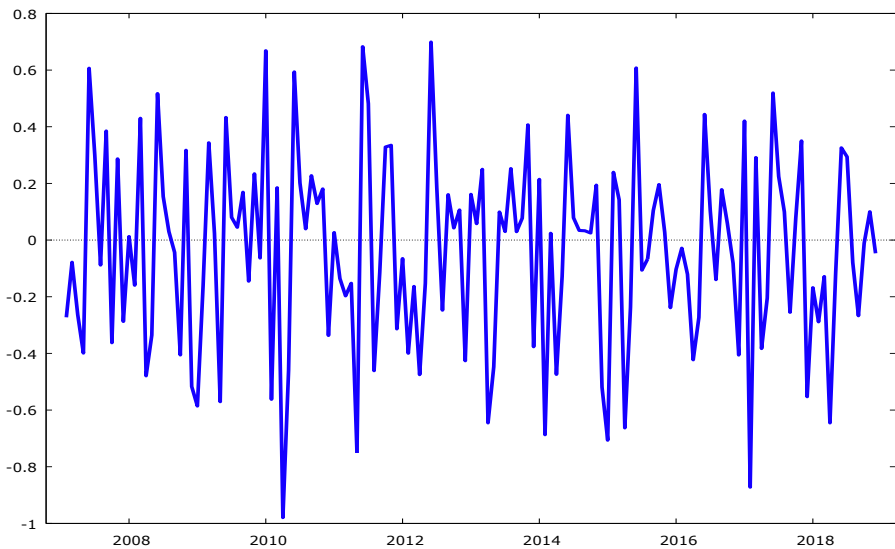
**Tabla 5. Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2007: 02 - 2018: 12 (T = 143)**

**Variable dependiente:  $d\_VM\_INPC$**

|                        | Coficiente | Desv. típica          | Estadístico t | Valor p |     |
|------------------------|------------|-----------------------|---------------|---------|-----|
| d_Magna                | 0.315288   | 0.134182              | 2.3497        | 0.0202  | **  |
| d_TCN                  | 0.207208   | 0.0651738             | 3.1793        | 0.0018  | *** |
| Media de la vble. dep. | 0.001241   | D.T. de la vble. dep. | 0.366704      |         |     |
| Suma de cuad. residuos | 16.95455   | D.T. de la regresión  | 0.346764      |         |     |
| R-cuadrado             | 0.112107   | R-cuadrado corregido  | 0.105809      |         |     |
| F(2, 141)              | 8.901421   | Valor p (de F)        | 0.000229      |         |     |

|                     |           |                       |          |
|---------------------|-----------|-----------------------|----------|
| Log-verosimilitud   | -50.44816 | Criterio de Akaike    | 104.8963 |
| Criterio de Schwarz | 110.8220  | Crit. de Hannan-Quinn | 107.3042 |
| rho                 | -0.114615 | Durbin-Watson         | 2.224687 |

**Gráfica 23. Residuos de la Regresión  
 (=  $d\_VM\_INPC$  Observada-Estimada)**



Contraste aumentado de Dickey-Fuller para mod1  
 incluyendo 11 retardos de  $(1-L)\text{mod1}$   
 (el máximo fue 13, el criterio AIC)  
 tamaño muestral 131  
 hipótesis nula de raíz unitaria:  $a = 1$

contraste con constante

modelo:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de  $(a - 1)$ : -3.09083

Estadístico de contraste:  $\tau\_c(1) = -4.48217$

valor p asintótico 0.0002068

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.002  
diferencias retardadas:  $F(11, 118) = 6.424 [0.0000]$

con constante y tendencia

modelo:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de  $(a - 1)$ : -3.77315

Estadístico de contraste:  $\tau_{ct}(1) = -4.99666$

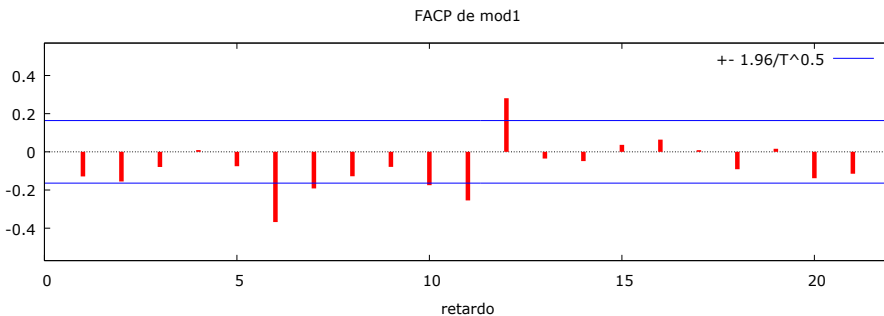
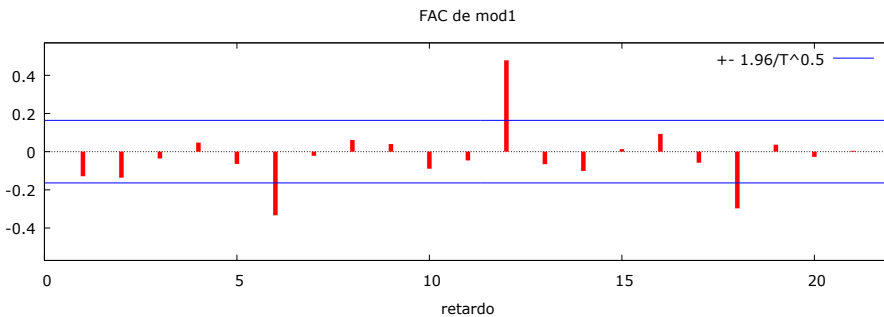
valor p asintótico 0.0001835

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.012

diferencias retardadas:  $F(11, 117) = 6.977 [0.0000]$

En las 3 pruebas se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ : Los residuos no son estacionarios), por lo cual, los residuos del modelo son estacionarios.

Analizando el correlograma de los residuos:





Los rezagos más significativos para el orden autorregresivo es el 6, y para el proceso de media estacional es el 12, por lo que se realiza un modelo ARMAX de orden AR 6 y orden MA 12.

**Tabla 6. Modelo 2: ARMAX, usando las observaciones 2007:02-2018:12 (T = 143)**

**Variable dependiente:  $d\_VM\_INPC$**

**Desviaciones típicas basadas en el Hessiano**

|          | <b>Coefficiente</b> | <b>Desv. típica</b> | <b>z</b> | <b>Valor p</b> |     |
|----------|---------------------|---------------------|----------|----------------|-----|
| phi_6    | -0.2233             | 0.0839909           | -2.6586  | 0.0078         | *** |
| theta_12 | 0.295021            | 0.0718162           | 4.1080   | <0.0001        | *** |
| d_Magna  | 0.326551            | 0.110816            | 2.9468   | 0.0032         | *** |
| d_TCN    | 0.195915            | 0.0557512           | 3.5141   | 0.0004         | *** |

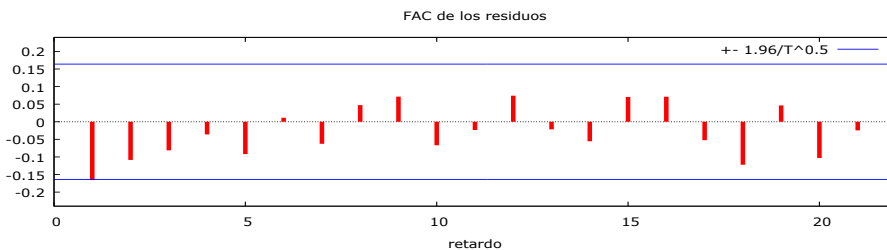
|                               |           |                              |          |
|-------------------------------|-----------|------------------------------|----------|
| <b>Media de la vble. dep.</b> | 0.001241  | <b>D.T. de la vble. dep.</b> | 0.366704 |
| <b>media innovaciones</b>     | -0.039541 | <b>D.T. innovaciones</b>     | 0.306965 |
| <b>Log-verosimilitud</b>      | -34.80937 | <b>Criterio de Akaike</b>    | 79.61874 |
| <b>Criterio de Schwarz</b>    | 94.43296  | <b>Crit. de Hannan-Quinn</b> | 85.63853 |

|               | <b>Real</b> | <b>Imaginaria</b> | <b>Módulo</b> | <b>Frecuencia</b> |
|---------------|-------------|-------------------|---------------|-------------------|
| <b>AR</b>     |             |                   |               |                   |
| <b>Raíz 1</b> | -1.1119     | -0.6419           | 1.2839        | -0.4167           |
| <b>Raíz 2</b> | -1.1119     | 0.6419            | 1.2839        | 0.4167            |
| <b>Raíz 3</b> | 1.1119      | -0.6419           | 1.2839        | -0.0833           |
| <b>Raíz 4</b> | 1.1119      | 0.6419            | 1.2839        | 0.0833            |
| <b>Raíz 5</b> | -0.0000     | -1.2839           | 1.2839        | -0.2500           |
| <b>Raíz 6</b> | -0.0000     | 1.2839            | 1.2839        | 0.2500            |

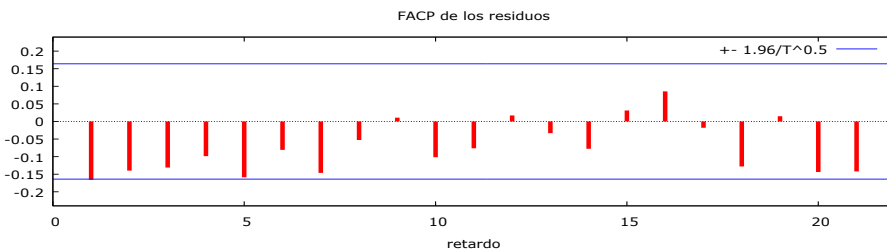
| MA      |         |         |        |         |
|---------|---------|---------|--------|---------|
| Raíz 1  | 0.2865  | 1.0694  | 1.1071 | 0.2083  |
| Raíz 2  | 0.2865  | -1.0694 | 1.1071 | -0.2083 |
| Raíz 3  | -1.0694 | 0.2865  | 1.1071 | 0.4583  |
| Raíz 4  | -1.0694 | -0.2865 | 1.1071 | -0.4583 |
| Raíz 5  | 1.0694  | -0.2865 | 1.1071 | -0.0417 |
| Raíz 6  | 1.0694  | 0.2865  | 1.1071 | 0.0417  |
| Raíz 7  | -0.7828 | -0.7828 | 1.1071 | -0.3750 |
| Raíz 8  | -0.7828 | 0.7828  | 1.1071 | 0.3750  |
| Raíz 9  | 0.7828  | -0.7828 | 1.1071 | -0.1250 |
| Raíz 10 | 0.7828  | 0.7828  | 1.1071 | 0.1250  |
| Raíz 11 | -0.2865 | -1.0694 | 1.1071 | -0.2917 |
| Raíz 12 | -0.2865 | 1.0694  | 1.1071 | 0.2917  |

### Verificación de supuestos

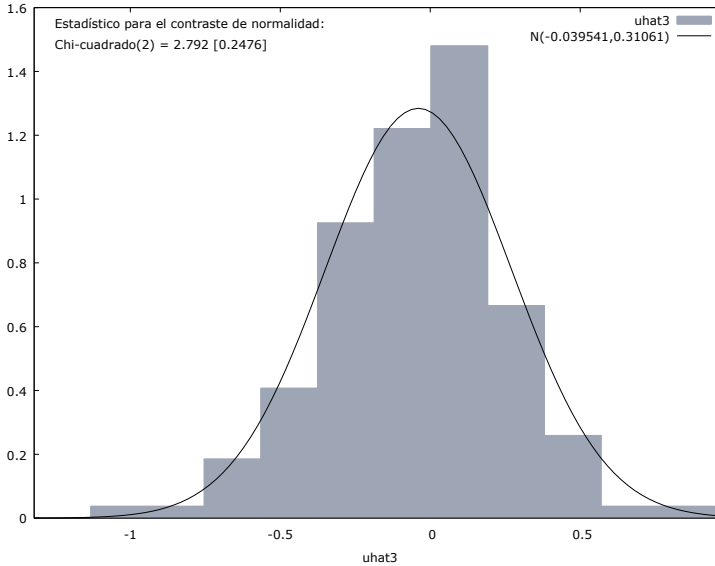
Supuesto de autocorrelación de los rezagos por medio del correlograma de los residuos:



No hay rezagos que sean significativos.



**Gráfica 25. Supuesto de normalidad de los residuos del modelo**



Contraste de normalidad de uhat3:

Contraste de Doornik-Hansen = 2.79189, con valor p 0.247599

W de Shapiro-Wilk = 0.993043, con valor p 0.715762

Contraste de Lilliefors = 0.0425293, con valor p ≈ 0.76

Contraste de Jarque-Bera = 2.57423, con valor p 0.276066

Respecto a los resultados obtenidos en los test, se acepta la hipótesis nula (Ho: La serie se comporta de manera normal).

**Supuesto de multicolinealidad de las variables:**

Transformando las variables en primeras diferencias.

**Tabla 7. Model 1: OLS, using observations  
2007:02-2018:12 (T = 143) Dependent variable: *d\_VM\_INPC***

|         | <b>Coefficient</b> | <b>Std. Error</b> | <b>t-ratio</b> | <b>p-value</b> |     |
|---------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-----|
| d_Magna | 0.315288           | 0.134182          | 2.350          | 0.0202         | **  |
| d_TCN   | 0.207208           | 0.0651738         | 3.179          | 0.0018         | *** |

|                             |           |                           |          |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|----------|
| <b>Mean dependent var</b>   | 0.001241  | <b>S.D. dependent var</b> | 0.366704 |
| <b>Sum squared resid</b>    | 16.95455  | <b>S.E. of regression</b> | 0.346764 |
| <b>Uncentered R-squared</b> | 0.112107  | <b>Centered R-squared</b> | 0.112096 |
| <b>F(2, 141)</b>            | 8.901421  | <b>P-value(F)</b>         | 0.000229 |
| <b>Log-likelihood</b>       | -50.44816 | <b>Akaike criterion</b>   | 104.8963 |
| <b>Schwarz criterion</b>    | 110.8220  | <b>Hannan-Quinn</b>       | 107.3042 |
| <b>rho</b>                  | -0.114615 | <b>Durbin-Watson</b>      | 2.224687 |

No hay indicios de multicolinealidad con las variables, pues los valores-p de cada una de las variables son significativas, además de un R2 baja.

**Tabla 8. Model 2: OLS, using observations  
2007:02-2018:12 (T = 143) Dependent variable: d\_TCN**

|         | <b>Coefficient</b> | <b>Std. Error</b> | <b>t-ratio</b> | <b>p-value</b> |
|---------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|
| d_Magna | 0.260308           | 0.171387          | 1.519          | 0.1310         |

|                             |           |                           |           |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| <b>Mean dependent var</b>   | 0.064044  | <b>S.D. dependent var</b> | 0.445495  |
| <b>Sum squared resid</b>    | 28.30874  | <b>S.E. of regression</b> | 0.446495  |
| <b>Uncentered R-squared</b> | 0.015986  | <b>Centered R-squared</b> | -0.004494 |
| <b>F(1, 142)</b>            | 2.306853  | <b>P-value(F)</b>         | 0.131028  |
| <b>Log-likelihood</b>       | -87.10152 | <b>Akaike criterion</b>   | 176.2030  |
| <b>Schwarz criterion</b>    | 179.1659  | <b>Hannan-Quinn</b>       | 177.4070  |
| <b>rho</b>                  | 0.245580  | <b>Durbin-Watson</b>      | 1.508616  |

No hay evidencia, para esta muestra de datos, de una relación de la primera diferencia del tipo de cambio nominal y del precio de la gasolina magna, por lo que se acepta el supuesto de no multicolinealidad de las variables.