

# Modelo de Pronóstico de Inflación

## Actualización a 2018

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS CIMAT  
Unidad Monterrey

## Resumen

El propósito de este documento es mostrar los resultados del Modelo de Pronóstico de Inflación desarrollado en CIMAT, con la información actualizada a 2018.

Desde el último reporte pronóstico de inflación realizado por CIMAT han pasado alrededor de 4 años. Las variables económicas utilizadas en el modelo han cambiado durante este periodo, para algunas variables el cambio ha sido en la metodología de cálculo (generalmente el año base), mientras que otras han cambiado la tendencia de la serie (por ejemplo, de haber sido observado un comportamiento decreciente durante todo el periodo anterior, ahora muestran un comportamiento creciente).

Para analizar el desempeño del modelo actualmente, se realizó el ejercicio de pronóstico del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) para los meses de enero a junio de 2018, utilizando la información disponible de enero de 2005 a diciembre de 2017. Uno de los cambios de metodología más importantes realizados por INEGI fue que, a partir de agosto de 2018, el INPC cambia de año base, pasando de usar la segunda quincena de diciembre de 2010 como año base por la segunda quincena de julio de 2018. El mes pasado se presentó el INPC a nivel nacional, pero el resto de indicadores (desglosado por zonas geográficas, actividad, etc.) se irán incorporando paulatinamente. Por esta razón únicamente es posible hacer el ejercicio para el índice a nivel Nacional. Por otro lado, se consideró como fecha inicial enero de 2005 debido a que a partir de esa fecha se tiene información de la serie de desempleo, ya que en su última actualización, la información anterior a esta fecha ya no es compatible.

Un objetivo adicional de este trabajo es revisar la efectividad del modelo de pronóstico de inflación de CIMAT dadas las condiciones actuales de la economía mexicana.

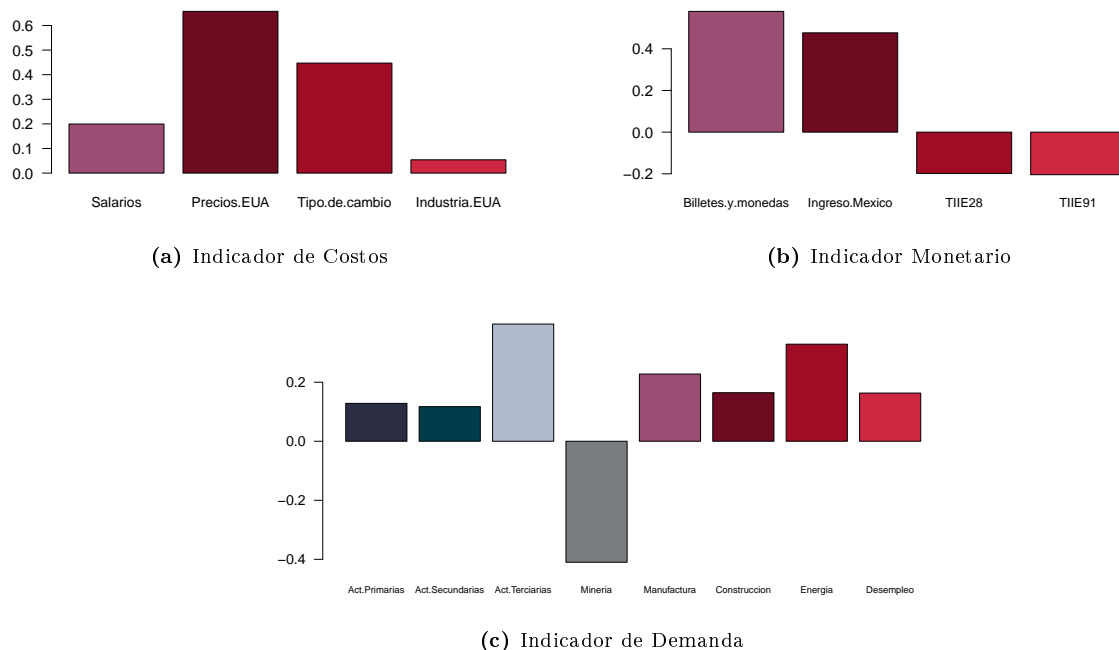
Tomando estos cambios en cuenta, se presentan los resultados obtenidos de la actualización de las bases de datos.

## Indicadores de mercado

Los indicadores de mercado son el resultado de aplicar la técnica de Mínimos cuadrados Ponderados (PLS) a las variables exógenas para explicar el INPC. Cada componente de cada indicador representa un peso significativo de dicha variable sobre el INPC. La Figura 1 muestra los pesos, o cargas, de dichas variables en sus respectivos indicadores.

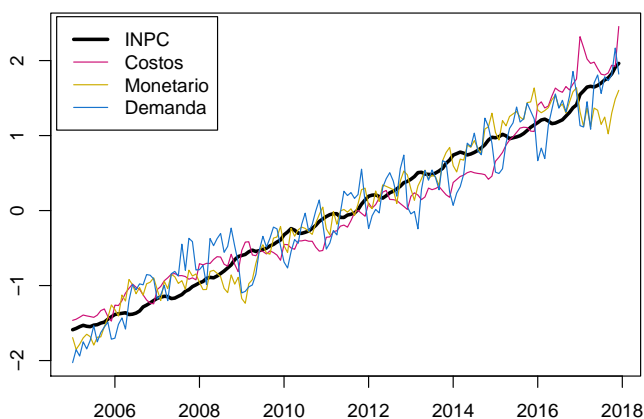
En el gráfico 1a se muestran los pesos de las variables correspondientes al indicador costos sobre el INPC. Se puede observar que todos factores “cargan” de manera positiva, es decir, aumentos en estas variables se relacionan más con un alza en los precios. El INPC de EUA es el componente de mayor peso; siendo EUA el principal socio comercial de México, es de esperar que dicha relación se vea reflejada entre estos indicadores. Los resultados del indicador monetario son congruentes con la teoría monetaria clásica de la inflación: la relación entre la inflación y las tasas de interés es negativa, mientras que la base monetaria se relaciona positivamente con aumento en los precios, como se ve en la Figura 1b.

En cuanto al indicador demanda, Figura 1c, la relación negativa entre la inflación y la industria minera llama la atención. Este resultado se debe al hecho de que, en todo el periodo observado, la industria minera ha ido a la baja. El resto de las variables presentan una relación positiva con el INPC.



**Figura 1:** Pesos de los indicadores respecto al INPC.

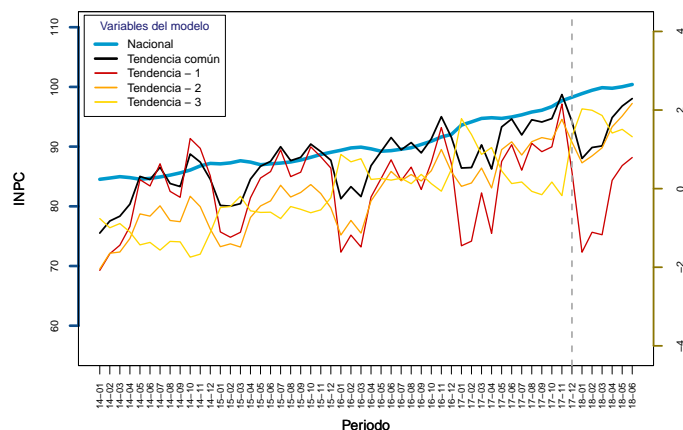
La siguiente figura muestra el comportamiento de los indicadores, y su relación con el INPC a lo largo del periodo estudiado. Se puede ver cómo los indicadores convergen de una manera cíclica con el INPC.



**Figura 2:** Relación entre indicadores y el INPC.

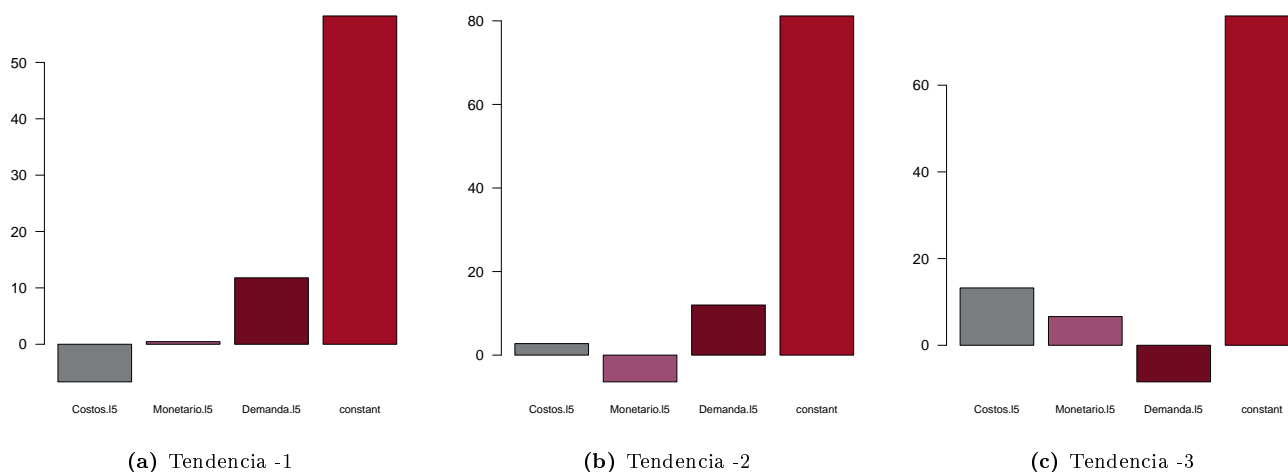
## Cointegración

Con los indicadores para cada mercado, el modelo para el pronóstico del INPC captura la tendencia común entre las variables explicativas y el índice de precios. Se busca la tendencia común que mejor se relacione con la normalización asociada a pronosticar, en este caso el INPC.



**Figura 3:** Tendencias comunes normalizadas respecto al INPC.

Y las ecuaciones de cointegración:



**Figura 4:** Relaciones de cointegración por tendencia.

## INPC por componentes temporales

El modelo nos permite también identificar las dinámicas de corto y largo plazo. El fenómeno permanente resulta el más importante en la naturaleza del trayecto del INPC; sin embargo, la dinámica transitoria dictamina aquella inflación de corto plazo. Por ello es importante poder identificar ambos componentes.

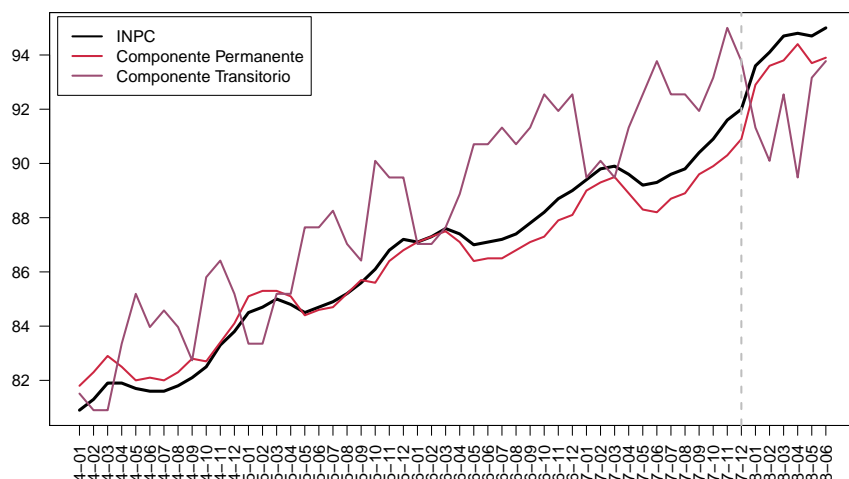


Figura 5: INPC en componentes temporales.

## Pronóstico

Una vez que se ha definido el modelo que menores errores de predicción tuvo en los datos dentro de la muestra, pasamos a la predicción fuera de la muestra, es decir, para el periodo de enero a junio de 2018. La Figura 6 resume el modelo de pronóstico de INPC: la relación entre los indicadores de mercado y el INPC, tanto para el periodo observado como para los 6 meses de pronóstico.

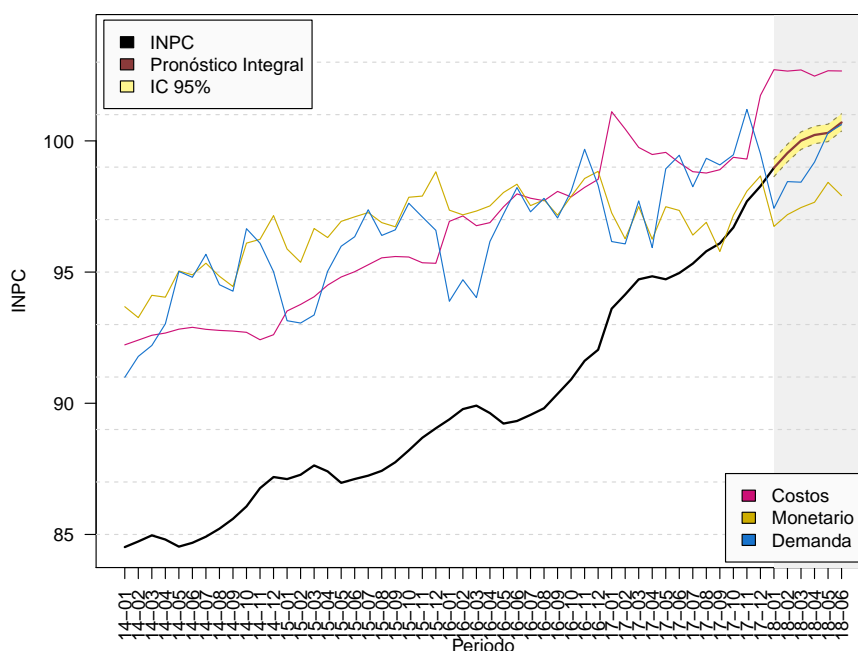


Figura 6: Modelo de Pronóstico Multivariado para el INPC.

Si comparamos el pronóstico para los 6 meses fuera de la muestra, con el verdadero valor registrado se tiene una precisión promedio de **99.42%**, como se observa en el Cuadro 3. También puede verse que la precisión del modelo disminuye considerablemente después del tercer mes, incluso saliendo del intervalo de confianza. En general, el pronóstico tiende a sobreestimar la inflación.

Periodo	Real	Pronóstico	Lím. Inf.	Lím. Sup.	Precisión
18-01	98.79	98.88	98.54	99.22	99.92 %
18-02	99.17	99.44	99.10	99.78	99.73 %
18-03	99.49	99.88	99.54	100.21	99.62 %
18-04	99.15	99.77	99.44	100.11	99.38 %
18-05	98.99	100.03	99.69	100.36	98.96 %
18-06	99.38	100.41	100.08	100.74	98.96 %

**Cuadro 1:** Pronóstico de INPC para los primeros 6 meses de 2018 y valor real.

Si incorporamos enero de 2018 a la muestra, y volvemos a pronosticar los siguientes 5 meses (de febrero a junio de 2018), el promedio de precisión en el pronóstico baja a 99.12 %.

Periodo	Real	Pronóstico	Lím. Inf.	Lím. Sup.	Precisión
18-02	99.17	99.57	99.23	99.91	99.60 %
18-03	99.49	99.91	99.58	100.25	99.58 %
18-04	99.15	100.23	99.89	100.57	98.92 %
18-05	98.99	100.20	99.87	100.54	98.78 %
18-06	99.38	100.62	100.29	100.95	98.75 %

**Cuadro 2:** Pronóstico de INPC para febrero-junio de 2018 y valor real.

Y por último, se consideraron los primeros 2 meses de 2018 a la muestra, y se evalúa el desempeño del modelo en el periodo de marzo a junio de 2018.

Periodo	Real	Pronóstico	Lím. Inf.	Lím. Sup.	Precisión
18-03	99.49	99.54	99.26	99.83	99.95 %
18-04	99.15	100.22	99.93	100.50	98.93 %
18-05	98.99	100.45	100.16	100.74	98.53 %
18-06	99.38	101.07	100.78	101.37	98.29 %

**Cuadro 3:** Pronóstico de INPC para marzo-junio de 2018 y valor real.

Es importante destacar que el pronóstico para el mes inmediato siempre presenta una precisión de más de 99.5 %, lo cual es bastante bueno. El error de pronóstico comienza a aumentar en abril de 2018, para todos los ejercicios realizados. Todos los pronósticos sobrevaloraron el INPC para este mes. La caída de la inflación en abril sorprendió todo pronóstico, y se debió principalmente a bajas en las tarifas eléctricas por subsidios, en el gas doméstico LP y en los paquetes turísticos, que contrarrestaron alzas en la gasolina de bajo octanaje y vivienda, entre otros, según reportó el INEGI.

## Algunas otras consideraciones

Se intentó además modificar algunas variables, para ver si se podía lograr una mejor precisión en el pronóstico. Las cuales se enlistan a continuación con sus respectivos resultados en pronóstico.

### Eliminar la TIIIE 91

Debido a que se observó el mismo comportamiento entre las tasas TIIIE a 28 y a 91 días, y por principio de parsimonia se quitó una de las series para ver si el modelo mejora. Se encontró un error de pronóstico mayor, bajando el porcentaje de precisión promedio a 98.87 %.

**Consideración de la relación comercial China-México**

En años recientes, China se ha convertido en el segundo socio comercial más importante para México. Queriendo incluir un poco la relación económica de este país con México, se incluyó la en las variables de costos el saldo de la Balanza Comercial con dicho país. El error de pronóstico al incluir esta serie en el modelo aumentó con respecto al modelo original, dando como resultado un promedio de precisión de *98.64 %*. Se intentó también usando la Balanza Comercial con toda la región Asia, pero los resultados fueron los mismos.