

## PRONÓSTICOS CIMAT-MTY

La unidad CIMAT-MTY desarrolla modelos de pronósticos que son útiles en la anticipación de distintas variables económicas que puedan resultar de interés. En este escrito pueden encontrarse 3 secciones principales.

- 1) Descripción de la modelación realizada por CIMAT-MTY
- 2) Análisis del desempeño de los modelos de pronóstico para el INPC y el tipo de cambio
- 3) Descripción de la adaptabilidad de los modelos de pronóstico realizados

### Modelación

Los modelos de pronóstico elaborados por CIMAT-MTY conjugan metodología estadística de vanguardia, teoría económica y experiencia empírica para predecir variables que puedan resultar de interés. El desarrollo de los modelos tiene como principales características:

- Selección adecuada de variables: desde la perspectiva teórica se identifican las series que son adecuadas para modelar el comportamiento de la variable objetivo. Además de dicha selección, se utilizan criterios estadísticos para determinar cómo se utilizarán las variables (cambios de escala, transformaciones a los datos, combinación de variables, etcétera) en pos de incrementar el poder predictivo.
- Uso de técnicas para reducir la dimensionalidad: en vista de que la información relevante puede saturar los modelos empleados para pronosticar, se utilizan técnicas como *Partial Least Squares* con el fin de no desperdiciar datos que pueden ayudar en el momento de anticipar valores.
- Aproximación de un equilibrio estable: mediante modelos de cointegración se establecen relaciones estadísticamente estables que permiten identificar comportamientos comunes entre las series utilizadas.
- Identificación de *outliers*: la metodología empleada es robusta ante datos atípicos tanto en la variable objetivo como en las variables auxiliares, de modo que los pronósticos son estables y robustos.
- Mejor especificación posible: dentro de la amplia gama de modelos que podrían ajustarse para predecir a la variable objetivo, se eligen los que cumplan con criterios estadísticos (menor error cuadrático medio, mejor ajuste fuera de muestra, menor varianza del error, etcétera) y se combinan para obtener un pronóstico integral que tiene un desempeño muy atractivo y estable.

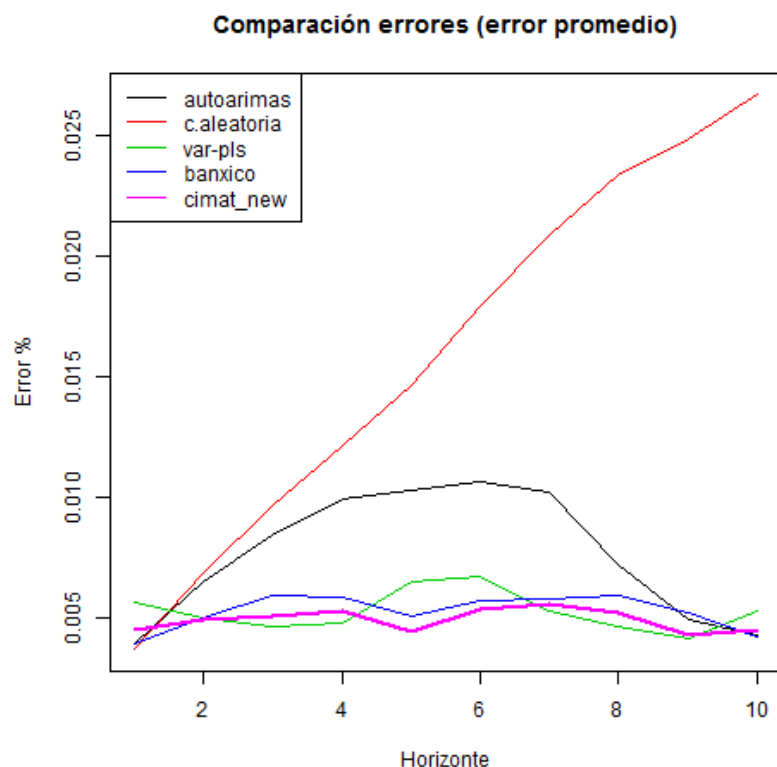
Si bien se han mencionado algunas de las principales características en las técnicas de modelación que CIMAT-MTY emplea, debe considerarse también que otras técnicas pueden ser incorporadas si el problema de pronóstico lo amerita; esto es evaluado en cada caso por el equipo de trabajo en la Unidad.

## Desempeño de los modelos

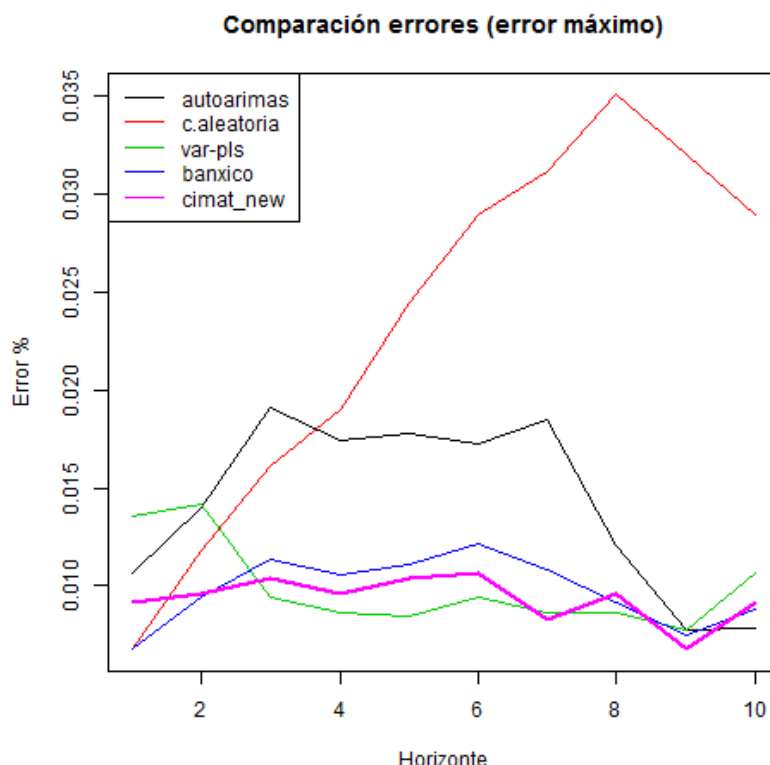
Como parte de los productos de libre acceso generados en CIMAT-MTY se ha desarrollado un *Reporte sobre la inflación mexicana* durante los últimos 2 años; además, éste ha sido modificado y se publica ahora mensualmente junto a un pronóstico del tipo de cambio para los siguientes 12 meses. Las publicaciones mencionadas pueden consultarse en [este enlace](#).

En el caso del pronóstico del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y la inflación mexicana, el desempeño ha sido bastante adecuado mostrando una precisión siempre superior al **99.5%** para el INPC<sup>1</sup>. Enseguida presentamos gráficas comparativas donde se puede apreciar que la metodología de CIMAT-MTY supera significativamente a otras técnicas usuales para pronosticar, e incluso supera a la precisión de la [Encuesta a Expertos](#) que mes con mes publica el Banco de México.

Enseguida presentamos gráficos que permiten comparar otras técnicas de pronóstico (además de los pronósticos establecidos en la Encuesta a Expertos); puede observarse que las técnicas empleadas por CIMAT-MTY superan en desempeño a las demás.



<sup>1</sup> Pronósticos para el mes inmediato siguiente. A partir de este momento, a menos que se diga lo contrario, las precisiones se referirán a la misma temporalidad (mensual).



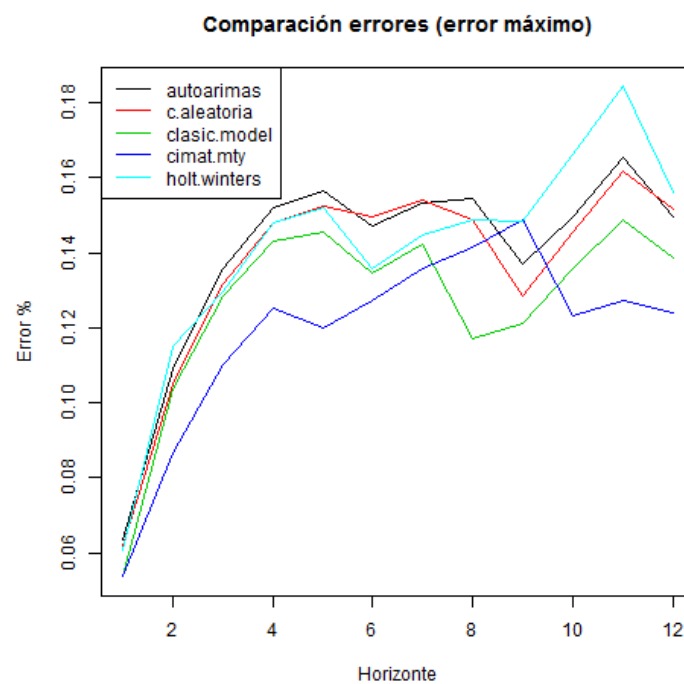
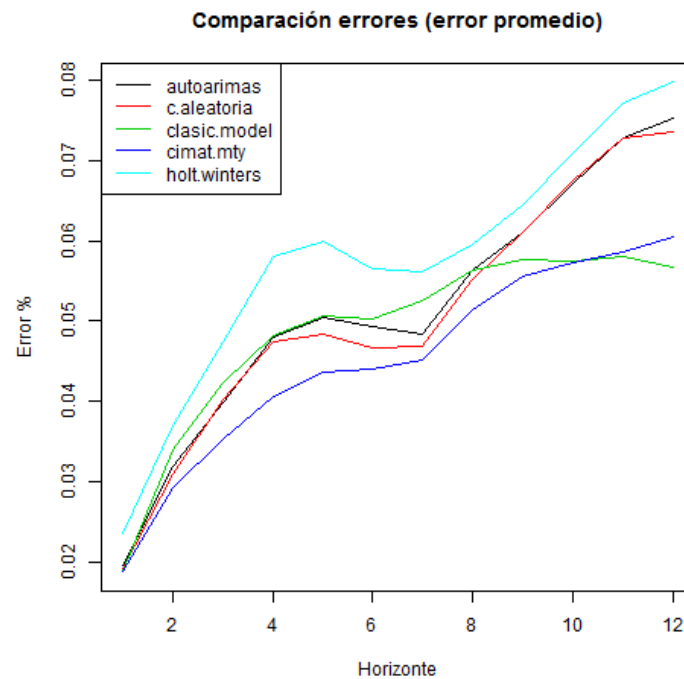
Respecto al tipo de cambio, una de las variables más difíciles de pronosticar, el desempeño exhibido por el modelo desarrollado en CIMAT-MTY muestra una precisión promedio superior al **98%**. Una de las principales características de los pronósticos generados es su estabilidad conforme pasa el tiempo, en el sentido de que, a diferencia de otros modelos, los errores no se incrementan explosivamente en temporalidades largas.

El modelo de CIMAT-MTY exhibe ser mejor que los otros modelos estudiados en distintas temporalidades. El calificativo de *mejor* se utiliza en función de que tiene un desempeño superior si se considera el error promedio de pronóstico, así como el error máximo de pronóstico. Para este ejercicio se consideraron modelos ARIMA, Holt-Winters, caminatas aleatorias y un modelo clásico (basado en la teoría económica del *poder de paridad de compra*). Se pronosticaron los últimos 36 valores mensuales del tipo de cambio FIX<sup>2</sup> con 5 metodologías.

A continuación se presentan las gráficas que resumen el comportamiento de la modelación empleada, en comparación con los otros modelos (comúnmente utilizados para modelar/pronosticar el tipo de cambio) que se han mencionado antes. Puede observarse, como

<sup>2</sup> Promedio mensual, según la información publicada por el Banco de México.

ya se explicó anteriormente, que las ventajas de los pronósticos de CIMAT-MTY se acentúan conforme se amplía el periodo a pronosticar.



## Versatilidad de modelos

La estrategia empleada por CIMAT-MTY se puede adaptar a numerosos contextos de variables que deseen pronosticarse. Enseguida se mencionan algunas posibilidades en relación con problemas de pronóstico que son ofrecidas por la unidad.

-Comprensión estadística: el equipo de trabajo encargado de los modelos de pronóstico está capacitado para analizar datos históricos y coadyuvar en la explicación del comportamiento exhibido por los datos. Esta tarea es facilitada por la amplia experiencia en el trato con modelos estadísticos complejos, pero también con personas no expertas en la materia, de modo que se puede aprovechar toda la experiencia y conocimiento que se ha acumulado sobre cierto fenómeno. Del mismo modo, si existen métodos preexistentes para pronosticar, éstos pueden ser considerados en la conformación del pronóstico integral.

-Ajuste dinámico: en vista de que muchos fenómenos son de índole muy compleja y además cambiante, la modelación empleada puede ajustarse cuando hay indicios de que el proceso generador de los datos ha cambiado. Esto es detectado en-línea por el modelo, es decir, en cada periodo se evalúa cuáles ajustes son los que muestran mejor desempeño para pronosticar, y éstos son los que se consideran para la elaboración de un pronóstico integral.

-Pronóstico por objetivos: muchas veces no sólo se desea obtener pronósticos con poco error, sino que a la par, es posible que se desee optimizar otros criterios. Por ejemplo, puede existir un contexto en el que la sobreestimación sea mucho más grave que la subestimación, por lo que se preferirán pronósticos (además de precisos) con la menor probabilidad de sobreestimar. Como éste, otros criterios pueden ser incorporados para conseguir pronósticos que se ajusten a cualquier necesidad.

**Para saber más sobre CIMAT-MTY, la cartera de productos estadísticos con los que cuenta, consultar información sobre los pronósticos de coyuntura y obtener datos de contacto, dirigirse al sitio [www.cimat.mx/es/Monterrey](http://www.cimat.mx/es/Monterrey).**