

**Evaluación de medidas de inflación para Guatemala:  
un enfoque de estadística inferencial utilizando  
*bootstrapping***

Juan Carlos Castañeda

Oscar Solís

Rodrigo Chang

Departamento de Investigaciones Económicas

Banco de Guatemala<sup>1</sup>



Julio de 2018

---

<sup>1</sup>El contenido de este trabajo de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores y no necesariamente representa la postura institucional del Banco de Guatemala.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Justificación de la investigación</b>	<b>5</b>
<b>3. Revisión literaria</b>	<b>7</b>
3.1. Inflación subyacente . . . . .	7
3.2. Teoría de simulación . . . . .	7
<b>4. Metodología de estimación</b>	<b>9</b>
4.1. Datos y período de evaluación . . . . .	9
4.2. Estimadores muestrales de inflación . . . . .	10
4.3. Parámetro poblacional de referencia . . . . .	12
4.4. Descripción del experimento de simulación . . . . .	13
4.4.1. Proceso de muestreo . . . . .	14
4.4.2. Evaluación de los estimadores muestrales . . . . .	14
<b>5. Resultados</b>	<b>16</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>18</b>
<b>7. Anexos</b>	<b>19</b>
A. Estimadores muestrales de inflación interanual . . . . .	19
B. Construcción de las trayectorias paramétricas de inflación . . . . .	22

C.	Tablas de resultados de evaluación . . . . .	26
D.	Gráficas de resultados de evaluación . . . . .	31
<b>8.</b>	<b>Referencias</b>	<b>39</b>

# 1. Introducción

En el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de la mayoría de países hay rubros cuyos precios experimentan muy alta volatilidad. Esto afecta a la medida de inflación, causando variaciones en el IPC que no necesariamente reflejan cambios en la inflación, entendida ésta como un incremento generalizado en los precios.

Los bancos centrales han utilizado diferentes medidas de inflación subyacente para enfrentar este problema, por lo que utilizar un procedimiento de evaluación de medidas de inflación es de gran relevancia para discernir entre ellas, aquéllas que tienen mayor contenido informativo en términos macroeconómicos.

Entendiendo una medida de inflación como un estimador muestral de una variable no observada (la inflación), y bajo el entendido de que es posible obtener diferentes estimadores muestrales para darle seguimiento al comportamiento generalizado de los precios, pueden surgir las preguntas: ¿qué tan bueno es un determinado estimador muestral?, ¿cuáles son sus características generales de precisión y sesgo?, y finalmente, ¿cómo es posible evaluar si un estimador posee algunas características estadísticas deseables para sus usuarios? Estas preguntas no son fáciles de responder solamente con la información que se tiene disponible, pues la verdadera inflación permanecerá siempre como un fenómeno no observable.

En este trabajo se utiliza una aproximación que pretende responder a estas interrogantes utilizando una técnica de simulación de *bootstrapping* y datos históricos de la canasta del IPC de Guatemala.

## 2. Justificación de la investigación

Los bancos centrales utilizan con frecuencia una o varias medidas de inflación subyacente, a las cuales se les atribuyen propiedades o atributos diversos tales como ser la inflación tendencial, reflejar presiones de demanda, abstraerse de choques inflacionarios de corto plazo, ser variable guía en la conducción de política monetaria, entre otros. Sin embargo, a pesar del papel central de este concepto en el manejo de la política monetaria, no hay un consenso sobre la mejor manera de realizar la medición de la inflación subyacente, existiendo una diversidad de medidas y de justificaciones para ellas.

El enfoque más elemental, y que es probablemente el más ampliamente utilizado, consiste en simplemente excluir determinadas categorías de precios de la tasa de inflación general. Este es el caso del enfoque que excluye “alimentos y energía” en la medición.

La noción de que las medidas de inflación subyacente de alguna manera captan mejor los denominados componentes “monetarios” de la inflación, o el componente de la inflación que debería ser de preocupación primordial para los bancos centrales, ha sido cuestionada, tal como han sido igualmente cuestionados sus métodos de cálculo y las conclusiones que se derivan de sus resultados. Wynne (2008) indica que no hay un concepto unificado sobre lo que se entiende por inflación subyacente y que es una medida *ad hoc* con ciertas circunstancias, o que se suelen utilizar criterios poco transparentes en su cálculo, y que estas medidas de inflación no cuentan con una base teórica sólida de aplicación general que las respalde.

La teoría del índice del costo de vida es el marco más coherente y mejor desarrollado para la medición de la inflación total, o no subyacente, que existe actualmente; dicha teoría está basada en diversos estudios y desarrollos posteriores efectuados desde hace décadas, encontrándose bien documentada y justificada. En efecto, la teoría básica del índice de costo de vida toma como punto de partida la función de gasto o costo de un hogar representativo en un momento determinado en el tiempo. Según Wynne (2008), las medidas de inflación subyacente no cuentan con un fundamento teórico equivalente.

En este documento se aplica un enfoque de estadística inferencial para evaluar y comparar distintas medidas de inflación. Puesto que las agencias estadísticas practican un muestreo periódico para dar seguimiento a los precios de los bienes y servicios de consumo de una economía, las medidas de inflación que de tal muestreo se derivan constituyen estimadores muestrales; en tanto que la medida de inflación que se derivase de la medición de los precios de la totalidad de los bienes y servicios de consumo de la economía constituiría el parámetro poblacional de interés (el cual es, en general, variable en el tiempo). En tal contexto, la evaluación de las diferentes medidas de inflación bajo análisis puede efectuarse, con rigor, evaluando las propiedades de los correspondientes estimadores muestrales y de sus respectivas distribuciones, al hacer variar las muestras, alrededor del parámetro poblacional en cuestión.

En la práctica, sin embargo, resulta imposible computar la inflación como parámetro poblacional, puesto que no es viable registrar los precios de todos los bienes y servicios de consumo de una economía, en un período determinado. Tampoco es viable en la práctica hacer muestreos repetidos para conocer de primera mano la distribución en el muestreo de cada una de las diferentes medidas de inflación (en su carácter de estimador muestral). Por tanto, la evaluación que se practica en este trabajo, de las distintas medidas de inflación, se lleva a cabo mediante procedimientos computacionales (técnica de *bootstrapping*) que hacen posible conocer con precisión, en cada experimento, el valor del parámetro poblacional y la forma adecuadamente aproximada de la distribución en el muestreo de cada estimador muestral (es decir, de cada medida alternativa de inflación).

De esta manera, la evaluación de las virtudes y limitaciones de las distintas medidas de inflación (total o subyacente) se lleva a cabo en un marco conceptual y de rigor analítico bien definido. En particular, se consideran mejores las medidas de inflación (es decir, los estimadores muestrales) que se acercan más (en un sentido que debe ser definido con precisión) al parámetro poblacional.

Cabe destacar que, desde este punto de vista, una buena medida de inflación es aquella que tiene mejores propiedades estadísticas y no necesariamente aquella que refleja de mejor manera las presiones monetarias o de demanda agregada en la economía. De hecho, las dificultades de lograr consenso en la identificación de medidas de inflación que logren reflejar de mejor manera las presiones monetarias y/o de demanda agregada son destacadas por

autores tales como Wynne (2008) y Bullard (2011).

## **3. Revisión literaria**

### **3.1. Inflación subyacente**

La medida de inflación total (variación interanual del IPC) está respaldada por una formalización basada en la teoría estadística de los números índices y en la teoría microeconómica del consumidor. Por su parte, no hay un marco conceptual de consenso para la inflación subyacente. Wynne (2008) presenta una revisión de diversas medidas de inflación subyacente y de sus respectivos fundamentos, y concluye que ninguna es satisfactoria a nivel teórico ni empírico. Por su parte, Bullard (2011) hace una crítica de la inflación subyacente, para lo cual documenta el sesgo que se produce derivado de eliminar persistentemente ciertos productos que tienen influencia en toda la canasta de gastos básicos (por ejemplo, combustibles) e indica que la inflación subyacente no es, y no debe ser, el objetivo de la política monetaria, creando con ello la sensación de que se tiene un objetivo secundario de política monetaria, lo que termina dañando la credibilidad de la autoridad monetaria.

El punto de vista implementado en la realización de este trabajo es un enfoque similar al utilizado por Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997). Dichos autores utilizan como parámetro poblacional una versión suavizada de la inflación total y a partir de allí evalúan cuál es el mejor estimador muestral dentro de un conjunto de medidas de inflación subyacente basadas en medias truncadas. Aunque con diferencias metodológicas importantes, el trabajo de Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997) constituye un antecedente relevante en relación con el enfoque conceptual de estadística inferencial para evaluar las diversas medidas de inflación disponibles como estimadores muestrales que se distribuyen alrededor de un parámetro poblacional bien definido.

### **3.2. Teoría de simulación**

De acuerdo con DeGroot y Schervish (2012), “la simulación es una forma de usar poder de cómputo de alta velocidad para sustituir cálculos analíticos. La ley de grandes números nos dice que si observamos un gran número de variables aleatorias idénticamente distribuidas con media finita, entonces el promedio de estas variables aleatorias debería

estar cerca de su valor esperado. Si podemos hacer que una computadora produzca una muestra aleatoria de esa magnitud, entonces podemos promediar las variables aleatorias en vez de intentar (y posiblemente fallar) en calcular su media analíticamente”. Asimismo, las simulaciones estadísticas son utilizadas para estimar características de una distribución como el valor esperado, varianza, cuantiles y otros parámetros que no se puedan computar de forma cerrada.

Debido a que la simulación introduce un elemento de aleatoriedad en un análisis, es llamada con frecuencia análisis de Monte Carlo, en referencia al famoso centro de apuestas europeo. El método de simulación de Monte Carlo es utilizado con fines muy diversos en la investigación económica. Las simulaciones de Monte Carlo constituyen un método general, pues en ellas necesariamente se asume una distribución teórica para el muestreo aleatorio y se investiga, por ejemplo, si un estimador puede recuperar características conocidas de los datos aleatorios. Por otro lado, el *bootstrapping* es un caso especial de las simulaciones de Monte Carlo, en el cual se estiman características de la distribución muestral de los estimadores cuando la distribución poblacional es desconocida. La idea detrás del análisis de *bootstrap* es que una muestra es un estimado de la población, y de esta forma, es posible obtener una estimación de la distribución muestral obteniendo muchas muestras (con reemplazo) de la muestra observada y computar el estadístico en cada nueva muestra. En este sentido, Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997) utilizan un procedimiento de *bootstrap* para obtener 10,000 muestras de 36 componentes del IPC, y de esta forma, evaluar la eficiencia, en términos de la raíz del error cuadrático medio y de la desviación absoluta media, de diferentes medidas de inflación subyacente basadas en medias truncadas.



## 4. Metodología de estimación

En esta sección se presenta la metodología utilizada en el procedimiento de evaluación de medidas alternativas de inflación. El proceso de evaluación consiste en construir artificialmente una trayectoria de inflación de referencia que puede interpretarse, dentro del experimento computacional controlado, como la trayectoria de los valores paramétricos de la inflación, pues es posible establecerla por construcción como la trayectoria derivada de la ocurrencia de todas las variaciones intermensuales de precios que integran la correspondiente población (adecuadamente definida), en cada período.

Una vez construida esta trayectoria, el proceso de simulación consiste en generar aleatoriamente una gran cantidad de muestras de variaciones intermensuales de precios, a partir de cada una de las cuales se construyen trayectorias individuales de las diferentes medidas de inflación, que deberían dar seguimiento a la verdadera inflación (parámetro poblacional), y observar a través de las trayectorias de simulación cuáles son las características de precisión y sesgo de cada una de las medidas de inflación (en cuanto estimadores muestrales del valor paramétrico poblacional). Para llevar a cabo el proceso de simulación, se utiliza una técnica de *bootstrapping*<sup>2</sup> y se define el proceso de evaluación en términos de los elementos involucrados: el parámetro poblacional de referencia, el proceso de muestreo artificial para obtener las muestras de simulación, los estimadores muestrales de inflación y las diferentes medidas de precisión y sesgo basadas en los errores (es decir, en las diferencias entre los valores de los estimadores muestrales de inflación y el valor del parámetro poblacional).

### 4.1. Datos y período de evaluación

Para el proceso de muestreo se utilizan las variaciones intermensuales de los índices de precios de los gastos básicos que conforman el IPC de Guatemala, las cuales están disponibles de forma mensual, a nivel de república, desde diciembre del año 2000. Los datos están distribuidos en dos bases de datos diferentes del IPC, una con base en diciembre de 2000, y otra con base en diciembre de 2010. En adelante, se hará referencia a cada una de estas bases como “IPC base 2000” e “IPC base 2010”, respectivamente.

El IPC base 2000 está compuesto por 218 gastos básicos de bienes y servicios repre-

---

<sup>2</sup>Véase DeGroot y Schervish (2012).

sentativos en el período comprendido desde diciembre de 2000 a diciembre de 2010. Por su parte, el IPC base 2010 está compuesto por 279 gastos básicos representativos del período comprendido desde diciembre de 2010 a la presente fecha. Para los propósitos de la evaluación descrita en este trabajo, se consideran las variaciones intermensuales de índices de precios observadas hasta diciembre de 2018.

Se consideran 4 períodos de evaluación para los diferentes estimadores muestrales de inflación. Las medidas de inflación interanual son computadas en el período de diciembre de 2001 a diciembre de 2018 y son comparadas contra el parámetro poblacional de referencia para generar medidas de error entre las trayectorias. Posteriormente, las trayectorias de error sirven para computar las medidas de sesgo y precisión en los períodos especificados a continuación:

- *Período base 2000*: de diciembre de 2001 a diciembre de 2010.
- *Transición base 2000-2010*: corresponde al período comprendido de enero a noviembre de 2011. A este período se le llama de transición debido a que los estimadores muestrales de inflación interanual durante este período son construidos a partir de variaciones intermensuales tanto de la base 2000 del IPC como de la base 2010 del IPC.
- *Período base 2010*: de enero de 2011 a diciembre de 2018.
- *Período completo*: corresponde al período comprendido de diciembre de 2001 a diciembre de 2018.

## 4.2. Estimadores muestrales de inflación

En la literatura de inflación subyacente, los estimadores muestrales de inflación encontrados con mayor frecuencia son aquellos basados en medias truncadas, percentiles y métodos de exclusión fija de algunos rubros de consumo. En este sentido, para la evaluación presentada en este trabajo se consideran algunas medidas de inflación basadas en medias truncadas que aplican diferentes recortes a la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios. En particular, se aplican tres recortes diferentes: uno simétrico, uno con mayor recorte en la cola izquierda de la distribución y otro con mayor recorte en la cola derecha. Estas medias truncadas son evaluadas utilizando ponderaciones idénticas para to-

dos los gastos básicos (equiponderadas), o bien, asignando a cada gasto básico su respectiva ponderación en el IPC (ponderada).

Respecto a los percentiles de la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios, con base en el trabajo de Roger (1997), se evalúa la mediana y algunos percentiles más altos en la distribución de variaciones intermensuales. En particular, se consideraron inicialmente los percentiles 55 al 80 en múltiplos de 5. Sin embargo, al notar que algunos de estos percentiles resultaron mejor evaluados, se evaluaron algunos otros percentiles dentro de este rango, con el objetivo de encontrar el percentil con los mejores resultados de evaluación.

Se utilizan diferentes estimadores muestrales para dar seguimiento a la inflación interanual y evaluar, en términos de precisión y sesgo, la capacidad de estos estimadores para seguir a la verdadera inflación (valores paramétricos). Los estimadores muestrales evaluados son los siguientes<sup>3</sup>:

- *Media Truncada Equiponderada*: asignando ponderaciones idénticas a todos los gastos básicos, sólo se incluyen en el cómputo los siguientes rangos de percentiles en la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios de cada mes: (1 %, 98 %), (2.5 %, 97.5 %) y (5 %, 97.5 %).
- *Media Truncada Ponderada*: asignando a los gastos básicos sus ponderaciones correspondientes de acuerdo con el IPC, sólo se incluyen en el cómputo los siguientes rangos de percentiles en la distribución de variaciones intermensuales índices de precios de cada mes: (1 %, 98 %), (2.5 %, 97.5 %) y (5 %, 97.5 %).
- *Mediana Equiponderada*: considerando los gastos básicos con ponderaciones idénticas, se utiliza la mediana muestral de la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios de cada mes.
- *Mediana Ponderada*: asignando a los gastos básicos sus ponderaciones correspondientes de acuerdo con el IPC, se utiliza la mediana muestral de la distribución de variaciones intermensuales de cada mes.
- *Percentil  $k$  %*: considerando los gastos básicos con sus ponderaciones correspondientes

---

<sup>3</sup>Para conocer los detalles del proceso de cálculo de los estimadores muestrales, refiérase a la sección A de los anexos.

de acuerdo con el IPC, se utilizan los percentiles 55, 57, 60, 62, 65, 70, 71, 72, 75, 76, 77 y 80 de la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios de cada mes.

- *Inflación total*: para cada período, se construye el IPC y se calcula la variación interanual.
- *Media Ponderada Interanual*: está compuesta por un promedio de las variaciones interanuales de los índices de precios de los gastos básicos
- *Inflación de exclusión fija de algunos alimentos y combustibles*: que corresponde a una de las metodologías de inflación subyacente a las que el Banco de Guatemala da seguimiento, mes a mes, como variable indicativa de política monetaria<sup>4</sup>. Para computar esta medida, en cada período, se construye el IPC excluyendo algunos gastos básicos correspondientes a los rubros de alimentos y energía<sup>5</sup>, utilizando ponderaciones normalizadas de los gastos básicos restantes.

### 4.3. Parámetro poblacional de referencia

De acuerdo con Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997), para poder juzgar la eficiencia de un estimador, es necesario tener una medida de la media poblacional que se pretende estimar. Es decir, esta medida se utiliza como referencia para poder evaluar la habilidad de los estimadores muestrales candidatos a ser utilizados como medidas de inflación. Los mencionados autores escogen utilizar como parámetro poblacional, una media móvil centrada de 36 meses de la inflación observada. Esta, según los autores, sería una aproximación a la tendencia de largo plazo en la inflación.

En contraste, en este trabajo se utiliza una aproximación diferente, según la cual, el parámetro poblacional se deriva de un cálculo que incorpora todas las variaciones intermensuales de precios observadas en la base de datos correspondiente (IPC base 2000 o IPC base

---

<sup>4</sup>Para una descripción más detallada de las metodologías de inflación subyacente del Banco de Guatemala, véase el Anexo 2 del documento “*Evaluación de la política monetaria, cambiaria y crediticia, a noviembre de 2016, y perspectivas económicas para 2017.*”, Banco de Guatemala (2016).

<sup>5</sup>En particular, se excluyen algunos gastos básicos que conforman los grupos de frutas, hortalizas, verduras, tubérculos, gas propano, gasolina regular y superior, y diésel. Para una descripción más detallada de los gastos básicos excluidos, refiérase a la sección A de los anexos.

2010), las cuales, en conjunto, constituyen la población del experimento.

En particular, en el proceso de evaluación se utilizan dos parámetros poblacionales de referencia<sup>6</sup>:

- *Inflación total*: se obtiene a través de la variación interanual en un IPC paramétrico. En particular, para cada base del IPC, se utilizan todas las variaciones intermensuales de cada gasto básico para computar una variación intermensual promedio<sup>7</sup>, con la que se construye un índice de precios promedio del gasto básico. Luego, todos los índices promedio son agregados para conformar el IPC y obtener así la inflación total paramétrica.
- *Media Ponderada Interanual*: se obtiene a través del promedio ponderado de las variaciones interanuales de los índices promedio de cada gasto básico. En particular, para cada base del IPC, se utilizan todas las variaciones intermensuales de cada gasto básico, de cada mes, para computar una variación intermensual de promedio aritmético, con la que se construye un índice de precios promedio del gasto básico y se obtiene la variación interanual. Luego, para cada mes, se promedian las variaciones interanuales de los índices de precios de todos los gastos básicos, ponderando cada variación interanual por el peso del correspondiente gasto básico en el IPC.

#### 4.4. Descripción del experimento de simulación

En esta sección se describe el procedimiento de muestreo y simulación empleado en la evaluación de medidas de inflación. Cada estimador muestral de inflación es evaluado respecto de cada uno de los dos parámetros poblacionales utilizando 50,000 trayectorias de simulación o realizaciones<sup>8</sup>, repetidas de forma independiente. Posteriormente, las trayectorias de los estimadores muestrales son comparadas con los parámetros poblacionales descritos en la

---

<sup>6</sup>Para conocer los detalles de cálculo de los parámetros poblacionales, refiérase a la sección B de los anexos.

<sup>7</sup>Se utiliza un promedio geométrico, para que en cada período del IPC, base 2000 y base 2010, el índice de precios final de cada gasto básico coincida con el poblacional observado.

<sup>8</sup>Esta cantidad de trayectorias de simulación se determina utilizando un intervalo de confianza para los parámetros estimados a través de simulación. En particular si  $v = \frac{\sigma^2}{\epsilon^2(1-\gamma)}$ , entonces, por la desigualdad de Chebyshev, se tiene que  $\Pr(|Z - \mu| \leq \epsilon) \geq \gamma$ , donde  $v$  es el número de simulaciones,  $Z$  es el estimador muestral con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ ,  $\epsilon$  es un error admisible en la estimación de  $\mu$  y  $\gamma$  es el nivel de

sección 4.2 y se obtienen trayectorias de errores para cada realización, con las cuales se computan medidas de precisión y sesgo.

#### 4.4.1. Proceso de muestreo

Para obtener los estimadores de inflación, se construyen muestras de *bootstrapping* de las variaciones intermensuales de los índices de precios de los gastos básicos de las bases 2000 y 2010 del IPC. Para conformar una muestra de la variación intermensual del índice de precio de un gasto básico en un mes particular, se escoge de manera aleatoria y uniforme del conjunto de variaciones intermensuales de dicho gasto básico conformado por las ocurrencias en el mismo mes de otros años. A este procedimiento se le conoce como experimento base.

El experimento base está definido para un determinado gasto básico en cada base de índice de precios. De forma más precisa, si se define el conjunto  $V_m^x$ , conformado por las ocurrencias de variaciones intermensuales del gasto básico  $x$  en el mes  $m$ , el experimento base consiste en tomar aleatoriamente (con repetición) un elemento del conjunto  $V_m^x$ . Este es un procedimiento estándar de la metodología de *bootstrapping*. Este experimento base es repetido para cada gasto básico, de forma independiente, en todos los meses de las bases 2000 y 2010 del IPC, hasta conformar nuevas bases artificiales del IPC, con las que es posible computar los estimadores muestrales de inflación interanual.

#### 4.4.2. Evaluación de los estimadores muestrales

Con todas las realizaciones de los estimadores muestrales, se obtienen trayectorias de error (desviación) respecto al parámetro poblacional. Con estas trayectorias es posible analizar las propiedades de precisión y sesgo para cada uno de los períodos descritos en la sección 4.1. Las medidas de error utilizadas son el error cuadrático medio (MSE), la raíz del error cuadrático medio (RMSE), el error absoluto medio (MAE), error medio (ME) y además, se obtiene el coeficiente de correlación lineal con el parámetro de referencia.

---

confianza del intervalo (DeGroot y Schervish, 2012). Debido a que los diferentes estimadores muestrales de inflación reportaron diferentes niveles de varianza por período, se utilizó la cantidad de simulaciones que en la inflación total reflejara un error estándar de simulación de alrededor del 5% de la medida de error respecto al parámetro poblacional.

Debido a que las medidas de error son computadas como valores promedio para un determinado subperíodo del período de evaluación, existen múltiples realizaciones de estos valores promedio. Es decir, para cada estimador muestral, se tiene una muestra de las medidas de error, con tamaño igual al número de realizaciones. En particular, sea  $e_{i,t}^{(k)}$  la diferencia de la  $k$ -ésima realización entre el estimador muestral  $i$  y el parámetro poblacional en el período  $t$ . Por ejemplo, al obtener el MSE para uno de los subperíodos  $P$  definidos en 4.1, este MSE estaría indexado para la  $k$ -ésima realización:

$$\text{MSE}_i^{(k)} = \frac{1}{|P|} \sum_{\{t \in P\}} e_{i,t}^{(k)2}.$$

Debido a esto, los valores reportados en la sección de resultados están en términos del valor promedio de la distribución muestral de las medidas de error. Por lo tanto, para el MSE, se reportará en términos del promedio  $\overline{\text{MSE}}_i$  de la distribución de valores de MSE, donde:

$$\overline{\text{MSE}}_i = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \text{MSE}_i^{(k)}.$$

## 5. Resultados

En esta sección se describen los principales hallazgos respecto al proceso de evaluación de los diferentes estimadores muestrales de inflación. Las tablas de resultados completos, junto con los errores estándar de simulación para las diferentes medidas de error promedio se encuentran en la sección C de los anexos. En adelante, se hace referencia a las gráficas de la sección D de los anexos. Cada una muestra los resultados de una de las medidas de error promedio o la correlación lineal para los diferentes estimadores muestrales, en cada uno de los 4 períodos de evaluación, y hace un contraste entre los resultados obtenidos con las dos trayectorias de inflación paramétrica de referencia.

La precisión de un estimador de inflación puede ser medida por el RMSE promedio en las 50,000 realizaciones de trayectorias de los estimadores muestrales. Como se observa en la gráfica de la figura D2, la Media Truncada Ponderada (5, 97.5), el percentil 70, la medida de inflación basada en exclusión fija de algunos alimentos y combustibles y la Media Ponderada Interanual resaltan por tener el conjunto de valores de RMSE promedio más bajos en los 4 períodos de evaluación. El rango en el RMSE de los 4 períodos podría interpretarse como una medida de la varianza en la precisión de los estimadores muestrales de inflación ante cambios de base en el IPC y durante el desarrollo de estas, y por lo tanto, es deseable un rango menor para considerar un estimador muestral como eficiente. En general, de acuerdo con las gráficas de MSE, RMSE y MAE, cualquiera de las 3 medidas mencionadas anteriormente refleja mayor precisión que la medida de inflación total.

De la misma forma, el sesgo de un estimador puede ser medido por el error medio (promedio) observado en las realizaciones de trayectorias de los estimadores muestrales. Como se observa en la gráfica D4, la mayoría de los estimadores muestrales tiende a subestimar el valor de la verdadera inflación paramétrica, exceptuando las medidas de inflación dadas por los percentiles más altos de las distribuciones de variaciones intermensuales de precios. En este aspecto, resaltan la Media Truncada Ponderada (5, 97.5), el percentil 70, la medida de inflación basada en exclusión fija de algunos alimentos y combustibles y la Media Ponderada Interanual, por tener un rango de ME más cercano a cero y menos disperso. La dispersión en el ME podría reflejar una medida de la varianza en el sesgo de un estimador muestral ante cambios en la inflación paramétrica y, nuevamente, es deseable un rango menor con cercanía a cero para considerar a un estimador muestral de inflación como insesgado. En general, se



puede observar que el percentil 70 y la Media Ponderada Interanual reflejan menor sesgo que la medida de Inflación total.

Por otro lado, la correlación lineal de los estimadores muestrales con las medidas de inflación poblacionales puede ser una medida de la respuesta de los estimadores muestrales ante cambios en el parámetro poblacional. Como se observa en la gráfica D5, la mayoría de los estimadores muestrales presenta valores altos de correlación lineal en los períodos de transición y en el período completo de evaluación. Ya que en esta gráfica se muestra el valor promedio de distribución muestral de valores de correlación entre los estimadores muestrales de inflación y el parámetro poblacional, la mayoría presenta una correlación cero<sup>9</sup> en el período base 2000 y en el período base 2010. En este caso, se esperaría que un mejor estimador pueda seguir oportunamente la trayectoria de inflación durante los períodos en los que cambia la inflación paramétrica (verdadera inflación). En este caso, se puede observar que el percentil 70 responde mejor ante cambios en la inflación paramétrica durante los períodos de transición.

En cuanto a los resultados solamente del período base 2010 del IPC, las medidas con una combinación de propiedades estadísticas deseables, superioridad respecto a la inflación total y su simplicidad de cómputo, son las siguientes: la Media Truncada Equiponderada (5, 97.5), los percentiles 70 a 72 y la Media Ponderada Interanual.

Finalmente, de forma similar a la descrita por Roger (1997)<sup>10</sup>, el sesgo hacia la derecha de la distribución de variaciones intermensuales de precios de Guatemala sugiere que la inflación posiblemente esté mejor representada por estimadores muestrales con medidas basadas en medias truncadas de mayor recorte a la izquierda y percentiles más altos a la mediana.

---

<sup>9</sup>Es decir, la correlación real entre el estimador muestral y la verdadera inflación puede ser positiva o negativa. Por lo tanto, un estimador muestral con correlación cero no necesariamente exhibe una relación estrictamente directa o inversa con la inflación no observada en el transcurso de un período de evaluación del IPC.

<sup>10</sup>Roger (1997) determina que la alta curtosis de la distribución de variaciones de precios en Nueva Zelanda sugiere que una medida basada en la mediana muestral puede estimar de manera más eficiente y robusta la inflación subyacente. Además, encuentra que, debido a que la distribución de variaciones de precios está crónicamente sesgada hacia la derecha, es el percentil 57, y no la mediana, el que presenta las mejores propiedades estadísticas deseables.

## 6. Conclusiones

Una medida de inflación se puede entender como un estimador muestral de la inflación paramétrica no observable. En este sentido, en este trabajo se desarrolla un marco de análisis de diferentes estimadores muestrales de inflación desde un punto de vista de la estadística inferencial. Para el efecto, se construye un ejercicio de simulación de trayectorias de inflación de diferentes estimadores muestrales y tales trayectorias se comparan respecto a un parámetro poblacional de inflación conocido, con el objetivo de determinar las propiedades estadísticas de dichos estimadores. Esta aproximación estadística provee una base conceptual sólida para las medidas de inflación subyacente, en términos de justificación teórica en un contexto de estadística inferencial. Y además, proporciona una herramienta para evaluar, rigurosa y cuantitativamente, en términos de sesgo, precisión y correlación, las distintas medidas alternativas de inflación (total o subyacente).

Dentro del conjunto de estimadores muestrales evaluados, en términos generales, existen candidatos con mejores propiedades estadísticas que las obtenidas para la variación interanual del IPC o inflación total, en cuanto a precisión, sesgo y correlación. En particular, se puede mencionar la medida de inflación interanual basada en el percentil 70 de la distribución de variaciones intermensuales de índices de precios. Debido a que la distribución de variaciones intermensuales de precios en Guatemala es altamente leptocúrtica y sesgada hacia la derecha, este percentil corrige por la asimetría de la distribución y evita la excesiva volatilidad que se deriva de la alta probabilidad de ocurrencia de valores extremos (causada por la alta densidad de las colas de la distribución de variaciones intermensuales de los índices de precios de los gastos básicos) en las muestras pequeñas que son utilizadas por el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala para medir la inflación.

## 7. Anexos

### A. Estimadores muestrales de inflación interanual

En esta sección se describen, de forma más detallada, los diferentes estimadores muestrales de inflación involucrados en la evaluación presentada en este trabajo. A menos que se explicita de otra forma, las medidas de inflación interanual presentadas se construyen con base mensual. Esto quiere decir que estas medidas suman las variaciones intermensuales de los índices de precios de los gastos básicos en una sola variación intermensual. Con dicha variación es posible actualizar un índice de precios correspondiente al estimador muestral. Como se tienen dos bases del IPC (IPC base 2000 e IPC base 2010), los índices del estimador muestral se pueden concatenar utilizando las variaciones intermensuales correspondientes para obtener, ultimadamente, una medida del ritmo inflacionario interanual en el período completo.

En adelante, considere  $V_t = \{v_{x,t}\}$  como el conjunto de variaciones intermensuales de índices de precios de todos los gastos básicos en el mes  $t$ . Para el IPC base 2000,  $t = 1, 2, \dots, 120$  con  $N = 218$  gastos básicos, mientras que para el IPC base 2010,  $t = 121, 122, \dots, 216$  con  $N = 279$  gastos básicos. Además, sea  $w_x$  la ponderación del gasto básico  $x$  en la canasta del IPC e  $I_{x,t}$  el índice de precios del gasto básico  $x$  en el período  $t$ .

- *Media Truncada Ponderada* ( $l_1, l_2$ ): para cada mes  $t$ , se asigna una ponderación cero a los gastos básicos cuyas variaciones intermensuales son menores a la variación intermensual con percentil  $l_1$  o mayores a la variación intermensual con percentil  $l_2$ . El procedimiento de cómputo se puede resumir en el algoritmo 1.

---

**Algoritmo 1** Cómputo para la Media Truncada Ponderada con límites  $l_1$  y  $l_2$

---

**Entrada:** Conjunto de variaciones intermensuales del período  $t$ :  $V_t$ .

**Entrada:** Ponderaciones  $w_x$  de las variaciones intermensuales.

**Entrada:** Percentiles límite  $l_1$  y  $l_2$ .

- 1: Forzar  $w_x = 0$  para cualquier  $x$  tal que  $v_x < v_{l_1}$  o  $v_x > v_{l_2}$ .
  - 2: Defina  $w'_x = w_x / \sum_x w_x$ . ▷ De esta forma  $\sum_x w'_x = 1$ .
  - 3: Obtenga el promedio ponderado truncado  $\bar{v}_t = \sum_x w'_x v_{x,t}$
-

- *Media Truncada Equiponderada* ( $l_1, l_2$ ): para computar esta medida se utiliza el algoritmo 1, al igual que para la Media Truncada Ponderada. Sin embargo, utiliza las mismas ponderaciones para todos los gastos básicos, es decir,  $w_x = 1/N$ .
- *Mediana Equiponderada*: asumiendo que las ponderaciones son las mismas para todos los gastos básicos, se obtiene la mediana muestral  $\bar{v}_t$  que resume las variaciones intermensuales en el conjunto  $V_t$ .
- *Mediana Ponderada*: considerando las ponderaciones respectivas de los gastos básicos, la Mediana Ponderada  $\bar{v}_t$  corresponde a la variación intermensual  $v_{50}$  más pequeña que acumula el 50 % de las ponderaciones de los gastos básicos en el conjunto ordenado  $V_t$ .
- *Percentil  $k$* : considerando las ponderaciones respectivas de los gastos básicos, se obtiene el percentil  $\bar{v}_t$  que corresponde a la variación intermensual  $v_k$  más pequeña que acumula el  $k$  % de las ponderaciones de los gastos básicos en el conjunto ordenado  $V_t$ .
- *Inflación total*: se obtiene de la variación interanual en el Índice de Precios al Consumidor  $IPC_t = \sum_x w_x I_{x,t}$  dada por:

$$\begin{aligned}\pi_t &= \frac{IPC_t - IPC_{t-12}}{IPC_{t-12}} \\ &= \sum_x \left( \frac{I_{x,t-12}}{IPC_{t-12}} \right) w_x a_{x,t}.\end{aligned}$$

- *Media Ponderada Interanual*: está compuesta por un promedio ponderado de las variaciones interanuales  $a_{x,t}$  de los índices de precios de los gastos básicos:

$$MPA_t = \sum_x w_x a_{x,t}.$$

Ante un cambio de año base y metodología en el IPC, esta medida no está disponible en el período de transición interanual de 11 meses, por lo que este período es completado utilizando una medida similar, denominada Media Ponderada Intermensual:

$$MPm_t = \sum_x w_x v_{x,t},$$

de la cual es posible obtener un índice de precios de actualización mensual. Por lo tanto, en el período de transición entre bases del IPC, se utiliza la variación interanual en el índice de Media Ponderada Intermensual.

- *Inflación de exclusión fija de algunos alimentos y combustibles:* en la que, para cada mes, se construye el IPC excluyendo algunos gastos básicos correspondientes a los rubros de alimentos y energía, utilizando ponderaciones normalizadas de los gastos básicos restantes. Los gastos básicos excluidos del cómputo del IPC se muestran en la tabla A1.

**Tabla A1.** *Gastos básicos excluidos en el IPC base 2000 e IPC base 2010.*

Gasto básico en el IPC base 2000	Ponderación	Gasto básico en el IPC base 2010	Ponderación
Aguacates	0.1531	Aguacate	0.1671
Bananos o guineos	0.1169	Banano	0.1014
Manzanas de cualquier variedad	0.0937	Manzana	0.0728
Naranjas	0.0978	Naranja	0.0621
Plátanos	0.1732	Plátano	0.1739
Otras frutas frescas	0.5931	Frutas de estación	0.3191
Frutas secas o en conserva	0.0554	Frutas en conserva	0.0161
Tomate	0.7361	Tomate	0.9239
Güisquil	0.1566	Güisquil	0.1709
Otras verduras y hortalizas	0.4949	Chile pimienta	0.0525
Frijol	1.1755	Pepino	0.0436
Otras legumbres o leguminosas	0.1972	Güicoy	0.0324
Cebolla	0.2781	Repollo	0.0623
Papa o patata	0.3697	Lechuga	0.0351
Zanahoria	0.1195	Frijol	1.4314
Otras tuberosas frescas	0.0842	Ejotes	0.0627
Cominos	0.0250	Elote	0.0469
Culantro o cilantro	0.0215	Cebolla	0.3367
Otras hierbas culinarias	0.1075	Papa	0.5058
Gastos derivados del gas manufacturado	1.0887	Zanahoria	0.1152
y natural, y gases licuados del petróleo		Rábano	0.0264
Gasolina	2.0465	Remolacha	0.0126
		Yuca	0.0214
		Brocoli	0.0267
		Culantro	0.0390
		Hierbabuena	0.0077
		Otras legumbres y hortalizas	0.1126
		Gas propano	1.1996
		Gasolina superior	2.0664
		Gasolina regular	0.6952
		Diésel	0.1394
<b>Ponderación total excluida</b>	<b>8.1841</b>	<b>Ponderación total excluida</b>	<b>9.0788</b>

## B. Construcción de las trayectorias paramétricas de inflación

En esta sección se presenta, de forma más detallada, el proceso de construcción de las trayectorias de inflación paramétricas presentadas en la sección 4.3 del trabajo. Para construir estas trayectorias de referencia se utilizan todas las variaciones intermensuales de los índices de precios de los gastos básicos observadas en las bases 2000 y 2010 del IPC.

Considere ahora  $V_x^{(m)} = \{v_{x,m+12t}\}$  el conjunto de variaciones intermensuales del gasto básico  $x$  en el mes  $m$  durante los  $T$  años de una base del IPC, en donde  $m = 1, 2, \dots, 12$  y  $t = 0, 1, \dots, T - 1$ . Es decir, este conjunto es una forma conveniente de organizar todas las variaciones intermensuales del mismo gasto básico en los mismos meses de ocurrencia en el IPC. En la base 2000,  $T = 10$  y en la base 2010  $T = 8$ .

### Inflación total paramétrica

Esta medida de inflación paramétrica se construye utilizando el cómputo usual del IPC. Como existen dos períodos base, cada uno de los IPC son concatenados utilizando las variaciones intermensuales de estos, y los valores de inflación interanual de referencia corresponden a la variación interanual en este IPC concatenado (con base en diciembre de 2000). Sin embargo, debido a que esta medida es utilizada como referencia, se utilizan variaciones intermensuales promedio, en vez de las históricamente observadas en las bases 2000 y 2010 del IPC. Para su implementación, vea el algoritmo 2.

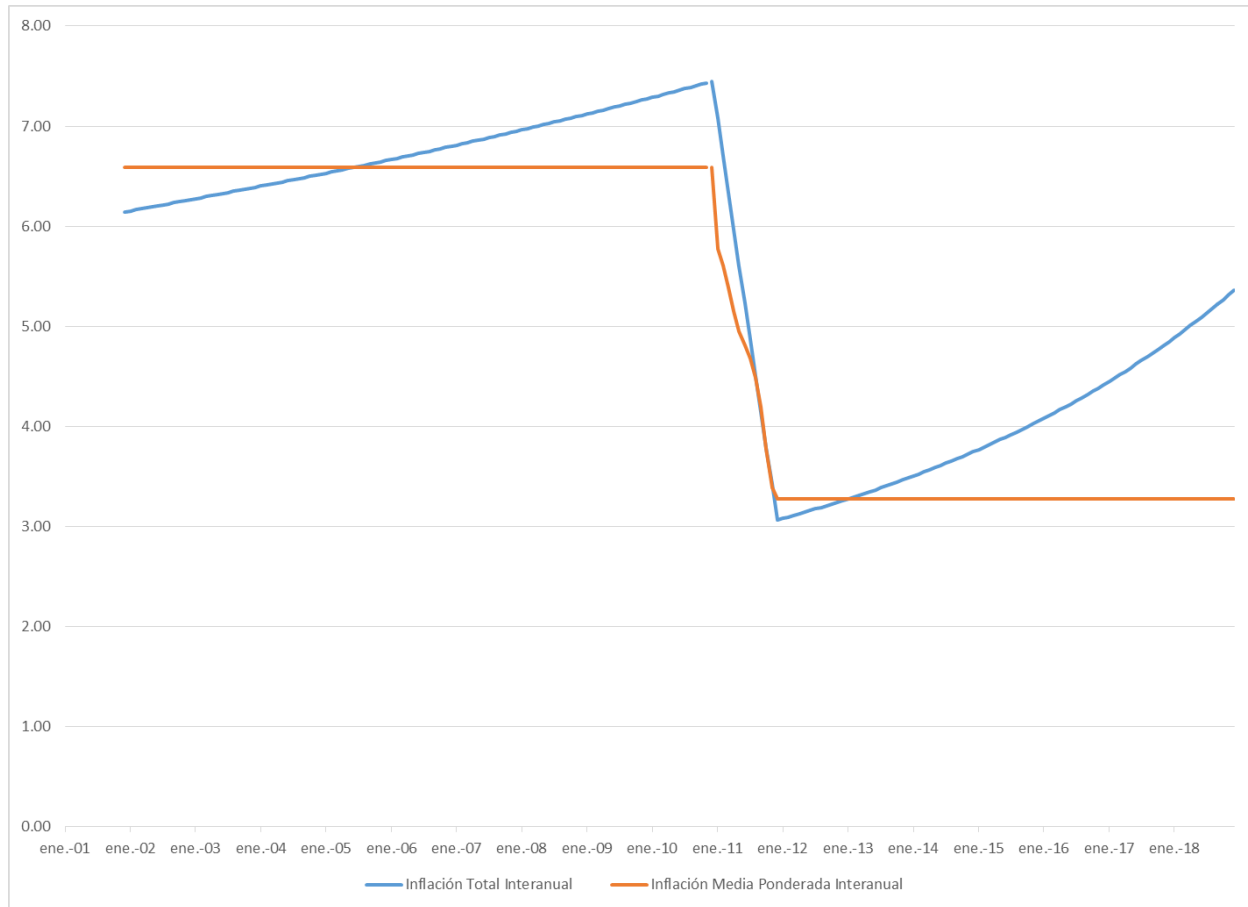
### Media Ponderada Interanual paramétrica

Esta medida es computada de acuerdo al procedimiento descrito en la sección A de los anexos. Sin embargo, debido a que esta medida es utilizada como parámetro poblacional de referencia, se utilizan variaciones intermensuales promedio en vez de las históricamente observadas en las bases 2000 y 2010 del IPC. Para su implementación, vea el algoritmo 3.

Observe que, de acuerdo con el algoritmo 3, las variaciones intermensuales utilizadas para la construcción del parámetro poblacional son constantes, y por lo tanto, las variaciones

interanuales en la trayectoria paramétrica de inflación interanual resultan constantes<sup>11</sup>, lo que hace que los valores paramétricos de Media Ponderada Interanual sean constantes a lo largo de los períodos del IPC (exceptuando el período de transición), tal y como se observa en la gráfica de la figura B1<sup>12</sup>.

**Figura B1.** *Trayectorias de inflación paramétrica de Inflación total y de Media Ponderada Interanual*



<sup>11</sup>En efecto, para cada gasto básico:

$$a'_{x,t} = \prod_{m=1}^{12} (1 + \bar{v}_{x,m}) - 1.$$

<sup>12</sup>La pendiente positiva en el comportamiento del parámetro de inflación total se debe al efecto del encarecimiento relativo de unos gastos básicos respecto de otros en la fórmula de tipo Laspeyres del IPC. Al respecto véase Castañeda, Solís y Chang (2017).

---

**Algoritmo 2** Cómputo para la inflación total interanual paramétrica

---

**Entrada:** Conjunto de variaciones intermensuales  $V_x^{(m)}$

**Entrada:** Ponderaciones  $w_x$  de las variaciones intermensuales.

- 1: Se computa un promedio geométrico de las variaciones intermensuales del gasto básico  $x$  para todos los períodos:

$$\bar{v}_x = \left( \frac{I_{x,12T}}{I_{x,0}} \right)^{1/T} - 1$$

Observe que, esta variación verifica  $I_{x,12T} = I_{x,0}(1 + \bar{v}_x)^T$ ; es decir, esta variación de promedio geométrico hace que al actualizar el índice de precios base del gasto básico  $x$ , se alcance el índice al final del período.

- 2: Se conforman variaciones intermensuales de todos los gastos básicos y para todos los períodos utilizando la variación promedio obtenida en el paso anterior. Esto es:

$$v'_{x,t} = \bar{v}_x \quad \forall x, t$$

Estas variaciones intermensuales reemplazan a las históricamente observadas, y son obtenidas como una función de la variación promedio exhibida por los gastos básicos en los mismos meses, durante todo el período del IPC; es por esto que se justifica su utilización como parámetro poblacional de referencia.

- 3: Se obtienen los índices de precios de los gastos básicos utilizando  $I'_{x,t} = I'_{x,t-1}(1 + v'_{x,t})$ .
  - 4: Se computa el IPC, de acuerdo con  $IPC_t = \sum_x w_x I'_{x,t}$  para ambos períodos del IPC.
  - 5: Concatenar el IPC de ambos períodos y obtener la variación interanual  $\pi_t$ .
-



---

**Algoritmo 3** Cómputo para la Media Ponderada Interanual paramétrica

---

**Entrada:** Conjunto de variaciones intermensuales  $V_x^{(m)}$

**Entrada:** Ponderaciones  $w_x$  de las variaciones intermensuales.

- 1: Se computa un promedio aritmético de las variaciones intermensuales del gasto básico  $x$  entre todos los meses:

$$\bar{v}_{x,m} = \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} v_{x,m+12t}$$

- 2: Se conforman variaciones intermensuales de todos los gastos básicos y para todos los períodos utilizando la variación promedio obtenida en el paso anterior. Esto es:

$$v'_{x,m+12t} = \bar{v}_{x,m} \quad \forall x, m, t$$

Estas variaciones intermensuales reemplazan a las históricamente observadas, y son obtenidas como una función de la variación promedio exhibida por los gastos básicos en los mismos meses, durante todo el período del IPC; es por esto que se justifica su utilización como parámetro poblacional de referencia.

- 3: Se obtienen los índices de precios de los gastos básicos  $I'_{x,t} = I'_{x,t-1} (1 + v'_{x,t})$  y las variaciones interanuales  $a'_{x,t}$ .
  - 4: Computar el promedio ponderado  $MPA_t = \sum_x w_x a'_{x,t}$  para ambos períodos del IPC.
  - 5: Completar el período de transición de bases del IPC de acuerdo al procedimiento descrito en la sección A de los anexos.
-

## C. Tablas de resultados de evaluación

En esta sección se presentan las tablas de resultados de las diferentes medidas de error para cada uno de los subperíodos de evaluación. Cada tabla contiene una lista de los estimadores muestrales evaluados y las medidas de error MSE, RMSE, MAE, ME y el coeficiente de correlación lineal con respecto al parámetro poblacional de Inflación Total (IPC) y al parámetro poblacional de Media Ponderada Interanual (MPA).

Como se describe en la sección 4.4.2, se presentan los valores promedio de las distribuciones muestrales de todas las medidas de sesgo, precisión y correlación. En cursiva se presenta el error estándar de simulación para cada uno de estos valores promedio, como una medida de la exactitud de los valores estimados a través de las 50,000 realizaciones de cada medida de inflación.

**Tabla C1.** Resultados de evaluación en el período base 2000 del IPC (enero de 2001 a diciembre de 2010).

Estimador muestral de inflación	MSE		RMSE		MAE		ME		Correlación	
	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA
Media Truncada Equiponderada (1, 98)	8.32	7.31	2.88	2.70	2.84	2.68	-2.84	-2.68	0.00	0.00
	<i>0.0029</i>	<i>0.0027</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Equiponderada (2.5, 97.5)	5.02	4.21	2.24	2.05	2.19	2.03	-2.19	-2.03	0.00	0.00
	<i>0.0019</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Equiponderada (5, 97.5)	2.10	1.55	1.45	1.24	1.37	1.21	-1.37	-1.21	0.00	0.00
	<i>0.0011</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (1, 98)	6.40	5.51	2.52	2.34	2.43	2.28	-2.43	-2.28	0.00	0.00
	<i>0.0041</i>	<i>0.0038</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (2.5, 97.5)	3.72	3.03	1.92	1.73	1.82	1.66	-1.82	-1.66	0.00	0.00
	<i>0.0028</i>	<i>0.0025</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (5, 97.5)	1.21	0.80	1.09	0.88	0.95	0.78	-0.92	-0.76	0.00	0.00
	<i>0.0014</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Equiponderada	18.90	17.41	4.35	4.17	4.33	4.17	-4.33	-4.17	0.00	0.00
	<i>0.0017</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Ponderada	15.95	14.58	3.99	3.82	3.97	3.81	-3.97	-3.81	0.00	0.00
	<i>0.0030</i>	<i>0.0029</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 55	9.40	8.33	3.07	2.88	3.03	2.87	-3.03	-2.87	0.00	0.00
	<i>0.0026</i>	<i>0.0024</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 57	7.35	6.39	2.71	2.53	2.67	2.51	-2.67	-2.51	0.00	0.00
	<i>0.0024</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 60	5.13	4.31	2.26	2.07	2.21	2.05	-2.21	-2.05	0.00	0.00
	<i>0.0021</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 62	3.03	2.38	1.74	1.54	1.66	1.50	-1.66	-1.50	0.00	0.00
	<i>0.0018</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 65	1.22	0.80	1.10	0.89	0.98	0.81	-0.96	-0.80	0.00	0.00
	<i>0.0012</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 70	0.60	0.62	0.76	0.78	0.62	0.66	0.46	0.62	0.00	0.00
	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 71	1.04	1.17	1.01	1.07	0.85	0.96	0.79	0.95	0.00	0.00
	<i>0.0015</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 72	1.74	1.99	1.31	1.40	1.16	1.30	1.14	1.30	0.00	0.00
	<i>0.0020</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 75	5.98	6.60	2.44	2.56	2.33	2.49	2.33	2.49	0.00	0.00
	<i>0.0044</i>	<i>0.0047</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 76	8.33	9.09	2.88	3.01	2.79	2.94	2.79	2.94	0.00	0.00
	<i>0.0055</i>	<i>0.0058</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 77	11.31	12.23	3.36	3.49	3.27	3.43	3.27	3.43	0.00	0.00
	<i>0.0068</i>	<i>0.0071</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 80	25.50	26.95	5.04	5.18	4.97	5.13	4.97	5.13	0.00	0.00
	<i>0.0120</i>	<i>0.0124</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Exclusión fija de alimentos y combustibles	0.58	0.73	0.74	0.82	0.59	0.66	-0.08	0.07	0.48	0.00
	<i>0.0017</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0000</i>
Media Ponderada Interanual	1.26	1.09	1.09	1.01	0.86	0.78	-0.16	0.00	0.00	0.00
	<i>0.0033</i>	<i>0.0034</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>
Variación interanual IPC	38.91	39.68	2.78	2.90	1.91	1.98	0.96	1.12	0.34	0.00
	<i>1.7366</i>	<i>1.7454</i>	<i>0.0250</i>	<i>0.0250</i>	<i>0.0143</i>	<i>0.0143</i>	<i>0.0117</i>	<i>0.0117</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0000</i>

**Tabla C2.** *Resultados de evaluación en el período de transición interanual (enero a noviembre de 2011).*

Estimador muestral de inflación	MSE		RMSE		MAE		ME		Correlación	
	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA
Media Truncada Equiponderada (1, 98)	6.10	3.47	2.46	1.85	2.26	1.77	-2.26	-1.77	0.78	0.77
	<i>0.0052</i>	<i>0.0040</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0014</i>
Media Truncada Equiponderada (2.5, 97.5)	3.78	1.74	1.93	1.31	1.71	1.22	-1.71	-1.21	0.91	0.90
	<i>0.0034</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>
Media Truncada Equiponderada (5, 97.5)	1.87	0.53	1.36	0.71	1.13	0.64	-1.06	-0.57	0.96	0.95
	<i>0.0020</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>
Media Truncada Ponderada (1, 98)	6.89	4.38	2.58	2.04	2.51	2.02	-2.51	-2.02	0.93	0.95
	<i>0.0112</i>	<i>0.0090</i>	<i>0.0021</i>	<i>0.0021</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>
Media Truncada Ponderada (2.5, 97.5)	4.10	2.21	1.99	1.43	1.90	1.41	-1.90	-1.41	0.96	0.96
	<i>0.0071</i>	<i>0.0053</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0002</i>
Media Truncada Ponderada (5, 97.5)	1.69	0.58	1.26	0.70	1.14	0.66	-1.14	-0.64	0.97	0.97
	<i>0.0036</i>	<i>0.0020</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Mediana Equiponderada	14.83	10.82	3.85	3.29	3.76	3.26	-3.76	-3.26	0.99	0.98
	<i>0.0027</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Ponderada	13.94	10.14	3.73	3.18	3.66	3.16	-3.66	-3.16	0.99	0.97
	<i>0.0050</i>	<i>0.0043</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 55	9.37	6.31	3.06	2.50	2.99	2.49	-2.99	-2.49	0.99	0.97
	<i>0.0049</i>	<i>0.0040</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 57	7.82	5.04	2.79	2.24	2.72	2.23	-2.72	-2.23	0.99	0.97
	<i>0.0047</i>	<i>0.0037</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 60	5.89	3.51	2.42	1.86	2.34	1.85	-2.34	-1.85	0.99	0.98
	<i>0.0043</i>	<i>0.0033</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 62	4.26	2.29	2.05	1.50	1.98	1.49	-1.98	-1.49	0.99	0.98
	<i>0.0040</i>	<i>0.0029</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 65	2.44	1.03	1.54	0.99	1.46	0.97	-1.46	-0.97	0.99	0.98
	<i>0.0033</i>	<i>0.0021</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 70	0.42	0.16	0.61	0.36	0.52	0.31	-0.41	0.08	0.99	0.98
	<i>0.0014</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 71	0.27	0.28	0.49	0.47	0.42	0.42	-0.16	0.33	0.99	0.98
	<i>0.0009</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 72	0.25	0.54	0.47	0.68	0.41	0.62	0.10	0.59	0.98	0.98
	<i>0.0009</i>	<i>0.0021</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 75	1.19	2.44	1.04	1.52	0.99	1.47	0.98	1.47	0.98	0.98
	<i>0.0034</i>	<i>0.0053</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 76	1.95	3.57	1.34	1.85	1.31	1.80	1.30	1.80	0.98	0.98
	<i>0.0048</i>	<i>0.0068</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 77	3.01	5.03	1.69	2.20	1.66	2.15	1.66	2.15	0.98	0.98
	<i>0.0064</i>	<i>0.0085</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Percentil 80	8.85	12.25	2.93	3.46	2.91	3.40	2.91	3.40	0.98	0.98
	<i>0.0140</i>	<i>0.0166</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Exclusión fija de alimentos y combustibles	0.73	0.75	0.75	0.75	0.67	0.65	-0.33	0.17	0.96	0.96
	<i>0.0045</i>	<i>0.0056</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0029</i>	<i>0.0029</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0002</i>
Media Ponderada Interanual	1.09	0.64	0.95	0.71	0.83	0.64	-0.47	0.02	0.88	0.90
	<i>0.0045</i>	<i>0.0032</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0031</i>	<i>0.0031</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>
Variación interanual IPC	80.33	82.19	3.09	3.22	2.78	2.91	1.31	1.80	0.76	0.77
	<i>5.2155</i>	<i>5.2504</i>	<i>0.0376</i>	<i>0.0379</i>	<i>0.0343</i>	<i>0.0345</i>	<i>0.0353</i>	<i>0.0353</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0017</i>

**Tabla C3.** Resultados de evaluación en el período base 2010 del IPC (diciembre de 2010 a diciembre de 2018).

Estimador muestral de inflación	MSE		RMSE		MAE		ME		Correlación	
	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA
Media Truncada Equiponderada (1, 98)	2.39	0.48	1.54	0.69	1.38	0.66	-1.38	-0.66	0.00	0.00
	<i>0.0012</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Equiponderada (2.5, 97.5)	1.36	0.09	1.17	0.29	0.96	0.25	-0.94	-0.22	0.00	0.00
	<i>0.0007</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Equiponderada (5, 97.5)	0.65	0.12	0.80	0.35	0.63	0.31	-0.42	0.30	0.00	0.00
	<i>0.0004</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (1, 98)	7.75	3.99	2.78	1.99	2.66	1.94	-2.66	-1.94	0.00	0.00
	<i>0.0045</i>	<i>0.0032</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (2.5, 97.5)	4.80	1.92	2.19	1.38	2.05	1.33	-2.05	-1.33	0.00	0.00
	<i>0.0029</i>	<i>0.0018</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (5, 97.5)	2.29	0.46	1.51	0.67	1.33	0.61	-1.33	-0.60	0.00	0.00
	<i>0.0015</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Equiponderada	10.23	5.79	3.20	2.41	3.13	2.41	-3.13	-2.41	0.00	0.00
	<i>0.0007</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Ponderada	10.79	6.23	3.29	2.50	3.22	2.49	-3.22	-2.49	0.00	0.00
	<i>0.0013</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 55	7.82	3.98	2.80	1.99	2.71	1.99	-2.71	-1.99	0.00	0.00
	<i>0.0014</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 57	6.78	3.23	2.60	1.80	2.51	1.79	-2.51	-1.79	0.00	0.00
	<i>0.0013</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 60	5.28	2.19	2.30	1.48	2.19	1.47	-2.19	-1.47	0.00	0.00
	<i>0.0012</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 62	4.34	1.58	2.08	1.26	1.97	1.25	-1.97	-1.25	0.00	0.00
	<i>0.0012</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 65	3.02	0.80	1.74	0.89	1.59	0.87	-1.59	-0.87	0.00	0.00
	<i>0.0011</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 70	1.19	0.07	1.09	0.27	0.87	0.22	-0.83	-0.11	0.00	0.00
	<i>0.0008</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 71	0.93	0.07	0.96	0.26	0.75	0.21	-0.65	0.07	0.00	0.00
	<i>0.0008</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 72	0.72	0.14	0.85	0.37	0.67	0.31	-0.46	0.26	0.00	0.00
	<i>0.0007</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 75	0.57	0.93	0.75	0.96	0.64	0.91	0.19	0.91	0.00	0.00
	<i>0.0007</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 76	0.73	1.44	0.85	1.19	0.72	1.15	0.43	1.15	0.00	0.00
	<i>0.0009</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 77	1.03	2.12	1.01	1.45	0.86	1.41	0.69	1.41	0.00	0.00
	<i>0.0011</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 80	3.20	5.62	1.78	2.36	1.62	2.33	1.61	2.33	0.00	0.00
	<i>0.0025</i>	<i>0.0034</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Exclusión fija de alimentos y combustibles	1.41	0.31	1.18	0.55	1.02	0.46	-1.01	-0.29	0.45	0.00
	<i>0.0018</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0000</i>
Media Ponderada Interanual	1.50	0.55	1.21	0.72	0.99	0.58	-0.72	0.01	0.00	0.00
	<i>0.0023</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0000</i>
Variación interanual IPC	3.60	5.53	1.38	1.91	1.04	1.44	0.47	1.19	0.61	0.00
	<i>0.0746</i>	<i>0.0820</i>	<i>0.0058</i>	<i>0.0061</i>	<i>0.0039</i>	<i>0.0041</i>	<i>0.0041</i>	<i>0.0041</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0000</i>

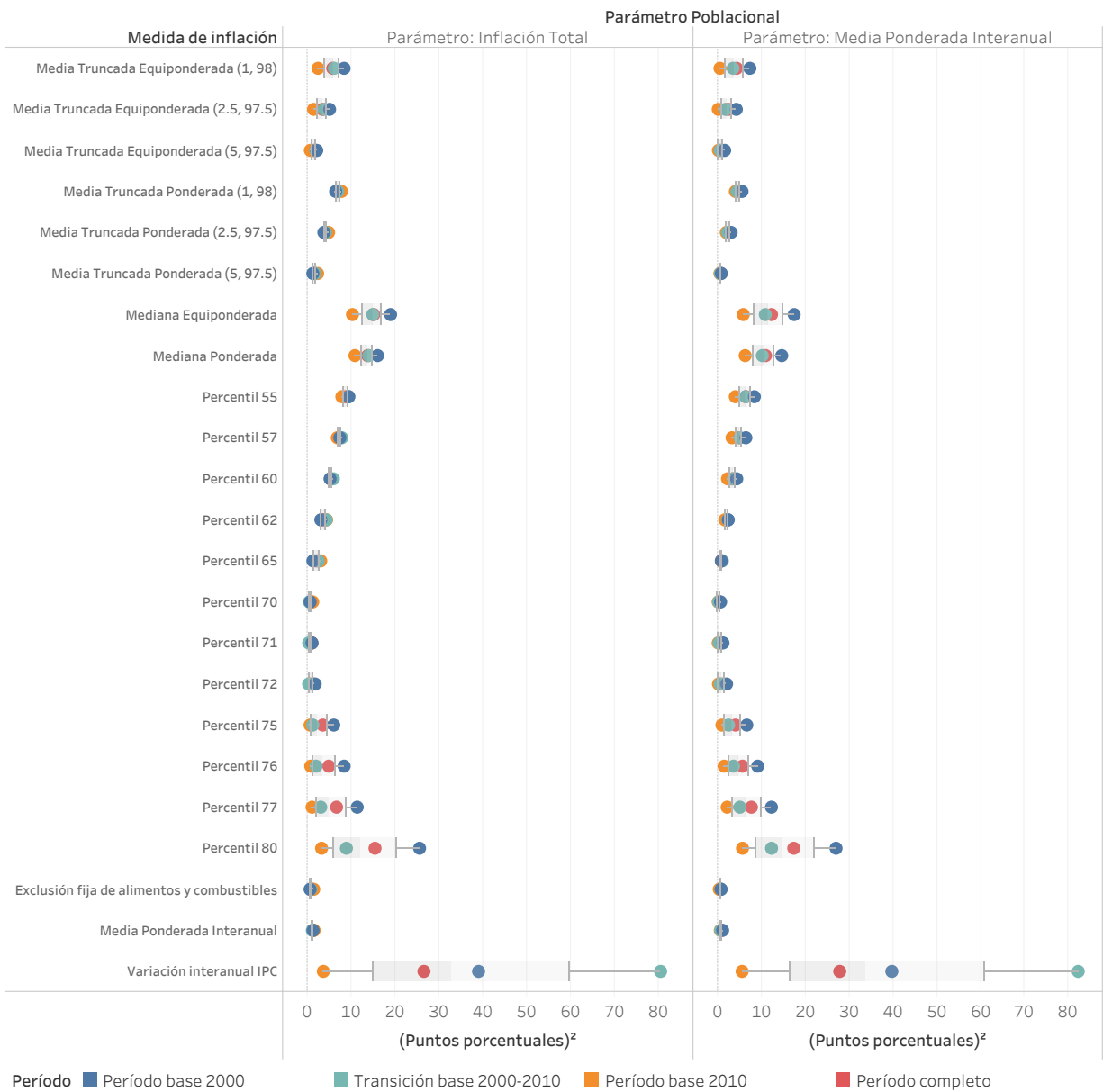
**Tabla C4.** Resultados de evaluación en el período completo (enero de 2001 a diciembre de 2018)

Estimador muestral de inflación	MSE		RMSE		MAE		ME		Correlación	
	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA	IPC	MPA
Media Truncada Equiponderada (1, 98)	5.74	4.27	2.40	2.07	2.20	1.79	-2.20	-1.79	0.84	0.91
	<i>0.0017</i>	<i>0.0015</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0001</i>
Media Truncada Equiponderada (2.5, 97.5)	3.44	2.37	1.85	1.54	1.65	1.25	-1.65	-1.24	0.88	0.95
	<i>0.0011</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Media Truncada Equiponderada (5, 97.5)	1.49	0.90	1.22	0.95	1.05	0.81	-0.96	-0.55	0.90	0.97
	<i>0.0007</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Media Truncada Ponderada (1, 98)	6.99	4.82	2.64	2.19	2.53	2.12	-2.53	-2.12	0.88	0.94
	<i>0.0030</i>	<i>0.0025</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Media Truncada Ponderada (2.5, 97.5)	4.19	2.52	2.04	1.58	1.92	1.51	-1.92	-1.51	0.89	0.96
	<i>0.0020</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Media Truncada Ponderada (5, 97.5)	1.68	0.65	1.29	0.80	1.12	0.71	-1.10	-0.69	0.90	0.97
	<i>0.0010</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Equiponderada	15.09	12.24	3.88	3.50	3.80	3.39	-3.80	-3.39	0.92	0.99
	<i>0.0010</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>	<i>0.0000</i>
Mediana Ponderada	13.71	10.88	3.70	3.30	3.64	3.23	-3.64	-3.23	0.91	0.98
	<i>0.0017</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 55	8.74	6.42	2.96	2.53	2.90	2.48	-2.90	-2.48	0.92	0.98
	<i>0.0015</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 57	7.14	5.01	2.67	2.24	2.61	2.20	-2.61	-2.20	0.92	0.98
	<i>0.0014</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 60	5.23	3.39	2.29	1.84	2.21	1.80	-2.21	-1.80	0.92	0.98
	<i>0.0013</i>	<i>0.0011</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 62	3.64	2.05	1.91	1.43	1.81	1.39	-1.81	-1.39	0.92	0.98
	<i>0.0011</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 65	2.03	0.81	1.42	0.90	1.26	0.84	-1.25	-0.84	0.92	0.98
	<i>0.0008</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 70	0.83	0.37	0.91	0.60	0.72	0.46	-0.12	0.29	0.91	0.98
	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 71	0.95	0.67	0.97	0.81	0.79	0.62	0.14	0.55	0.91	0.98
	<i>0.0008</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 72	1.24	1.15	1.11	1.06	0.92	0.85	0.42	0.83	0.91	0.98
	<i>0.0011</i>	<i>0.0012</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 75	3.48	4.02	1.86	2.00	1.56	1.78	1.37	1.78	0.91	0.98
	<i>0.0024</i>	<i>0.0026</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 76	4.84	5.62	2.19	2.37	1.85	2.14	1.73	2.14	0.91	0.98
	<i>0.0030</i>	<i>0.0032</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 77	6.60	7.65	2.56	2.76	2.18	2.52	2.11	2.52	0.91	0.98
	<i>0.0037</i>	<i>0.0039</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Percentil 80	15.36	17.32	3.91	4.16	3.47	3.88	3.47	3.88	0.91	0.98
	<i>0.0066</i>	<i>0.0069</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0000</i>
Exclusión fija de alimentos y combustibles	0.93	0.56	0.96	0.73	0.77	0.57	-0.48	-0.07	0.92	0.94
	<i>0.0013</i>	<i>0.0014</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0001</i>
Media Ponderada Interanual	1.35	0.84	1.15	0.90	0.91	0.69	-0.41	0.00	0.82	0.88
	<i>0.0020</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0008</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.0002</i>
Variación interanual IPC	26.49	27.80	2.58	2.86	1.60	1.81	0.78	1.19	0.69	0.63
	<i>1.0555</i>	<i>1.0615</i>	<i>0.0199</i>	<i>0.0198</i>	<i>0.0090</i>	<i>0.0090</i>	<i>0.0074</i>	<i>0.0074</i>	<i>0.0009</i>	<i>0.0010</i>

## **D. Gráficas de resultados de evaluación**

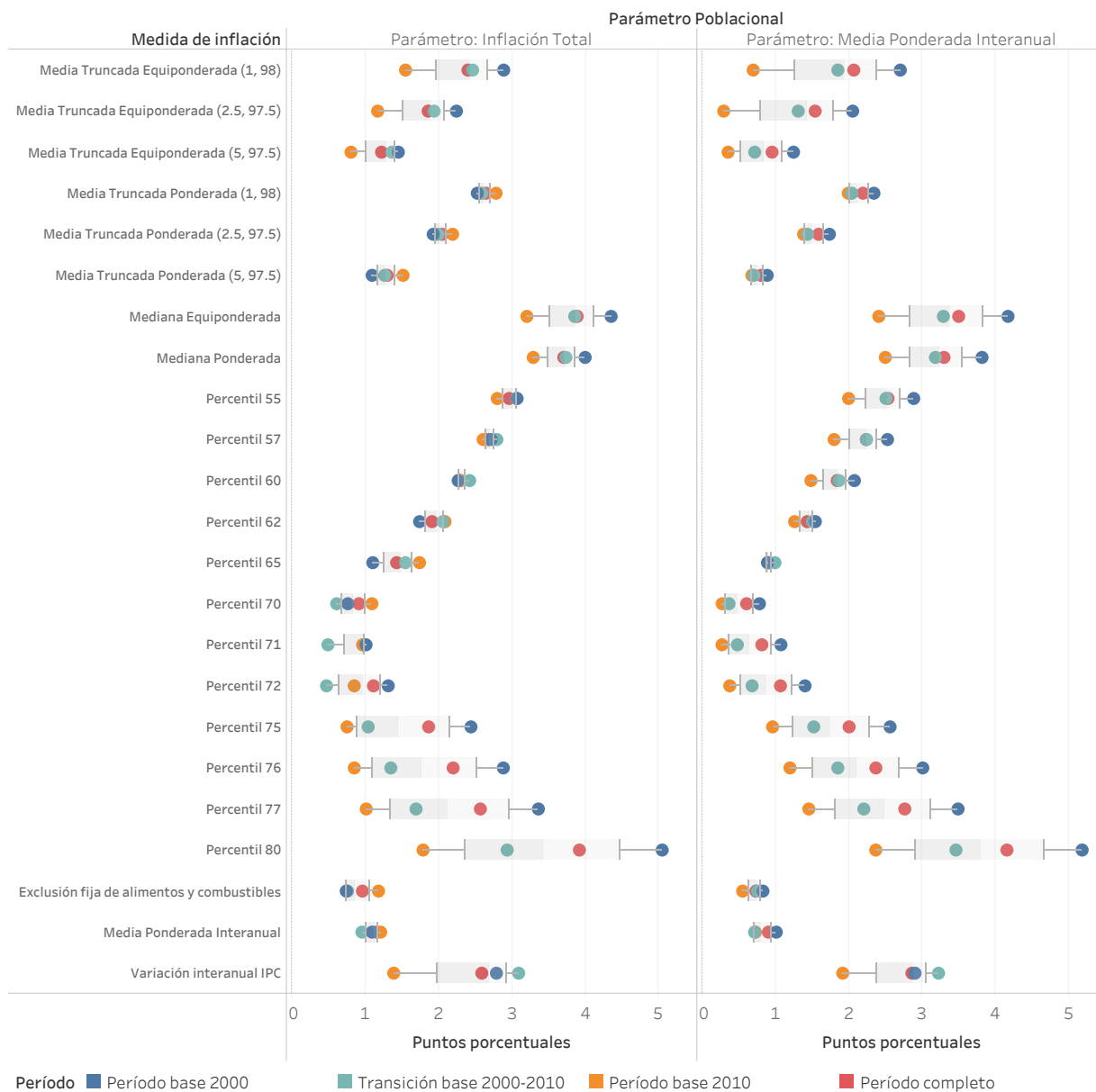
En esta sección se presentan, de forma complementaria, las gráficas del error cuadrático medio, error absoluto medio y correlación lineal de los estimadores muestrales de inflación respecto a los parámetros poblacionales, para cada período de evaluación.

**Figura D1.** Error cuadrático medio (MSE) entre los estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.

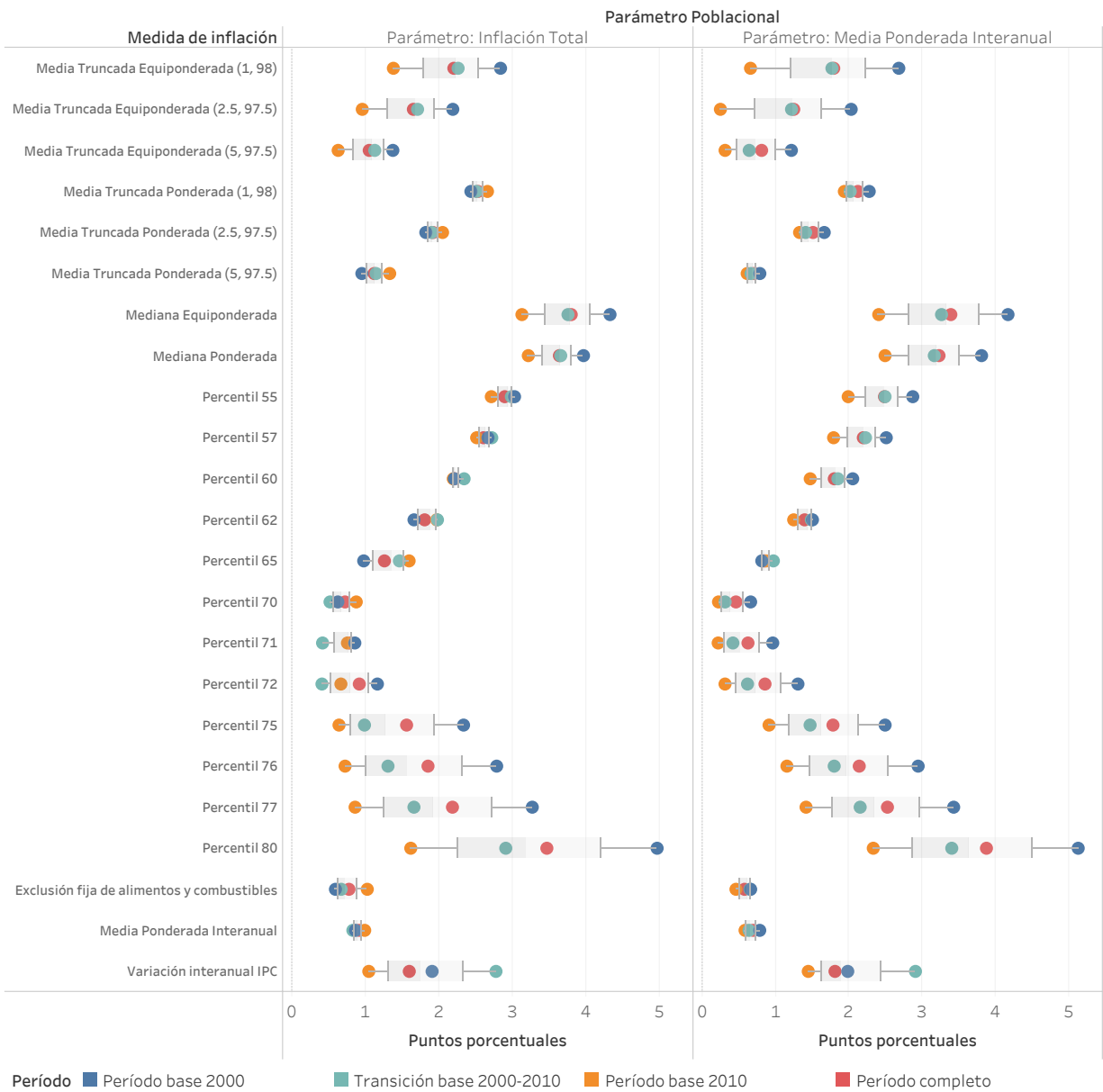




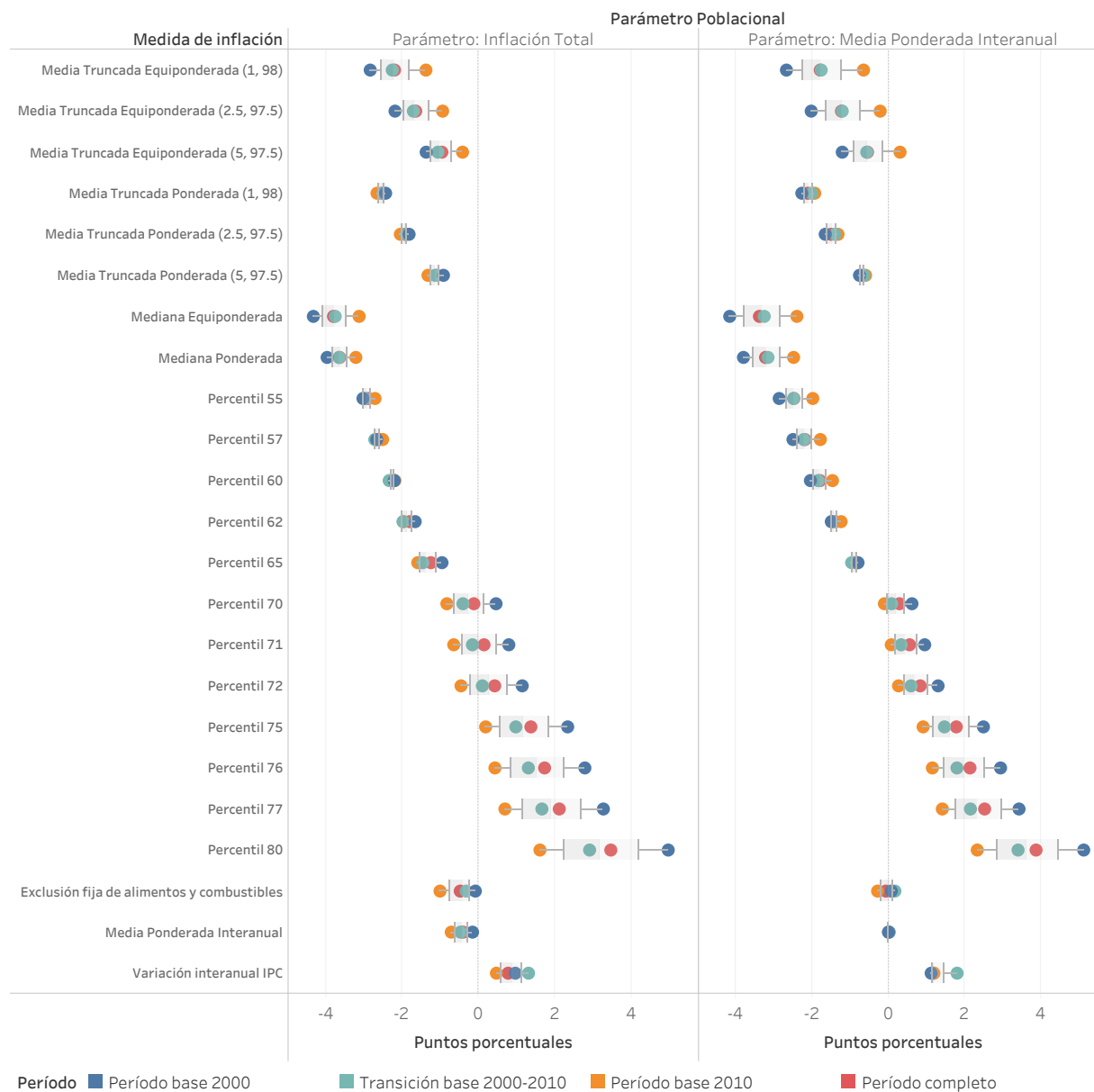
**Figura D2.** Raíz del error cuadrático medio (RMSE) entre los estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



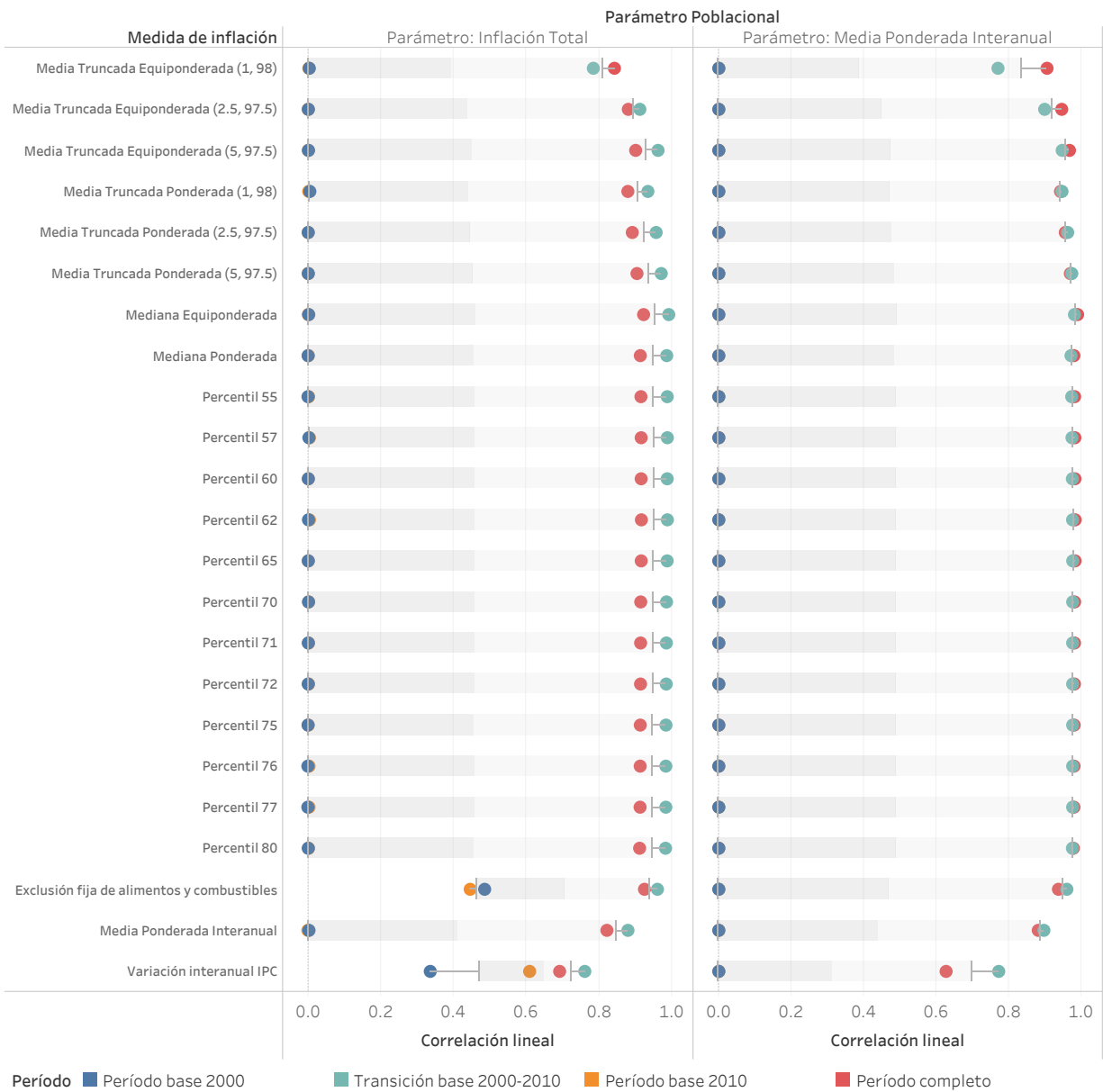
**Figura D3.** Error absoluto medio (MAE) entre los estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



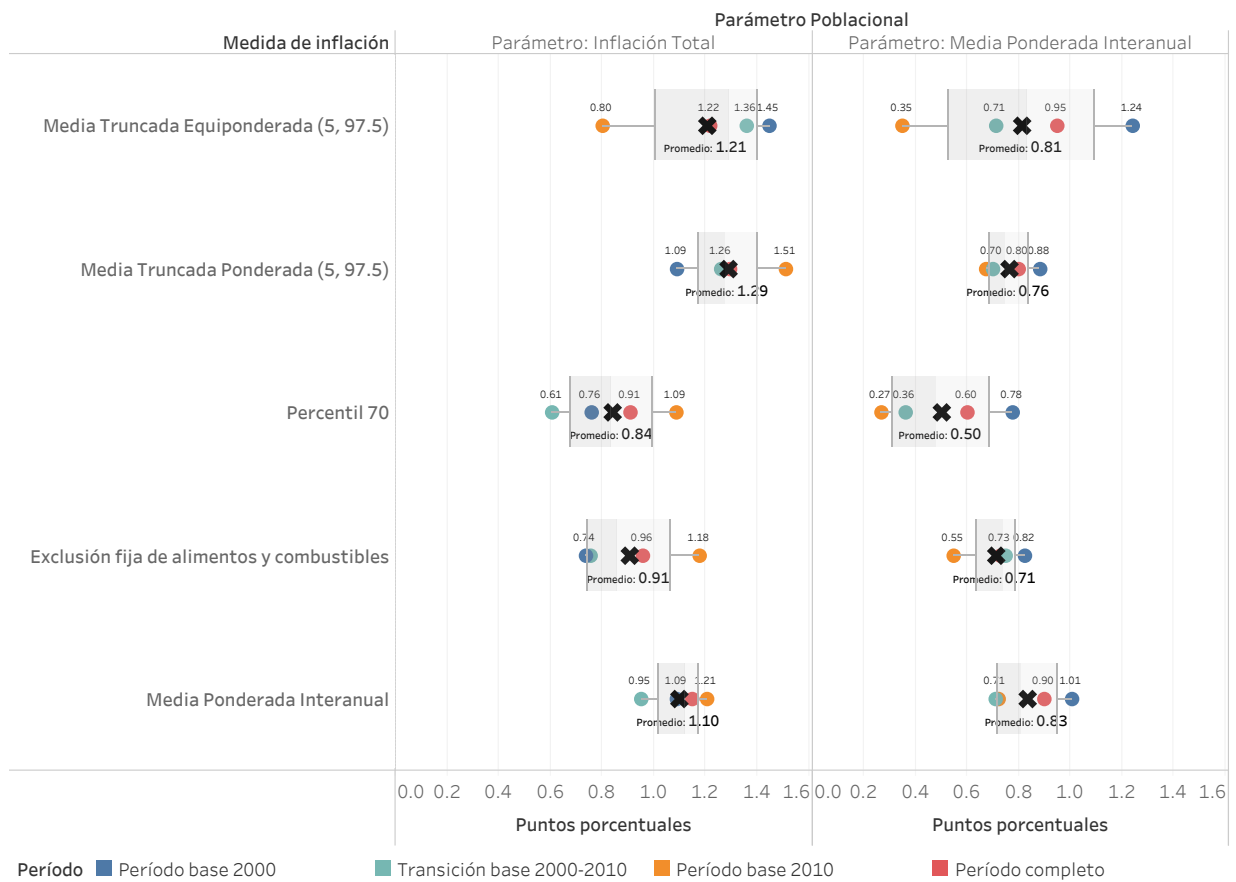
**Figura D4.** Error medio (ME) entre los estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



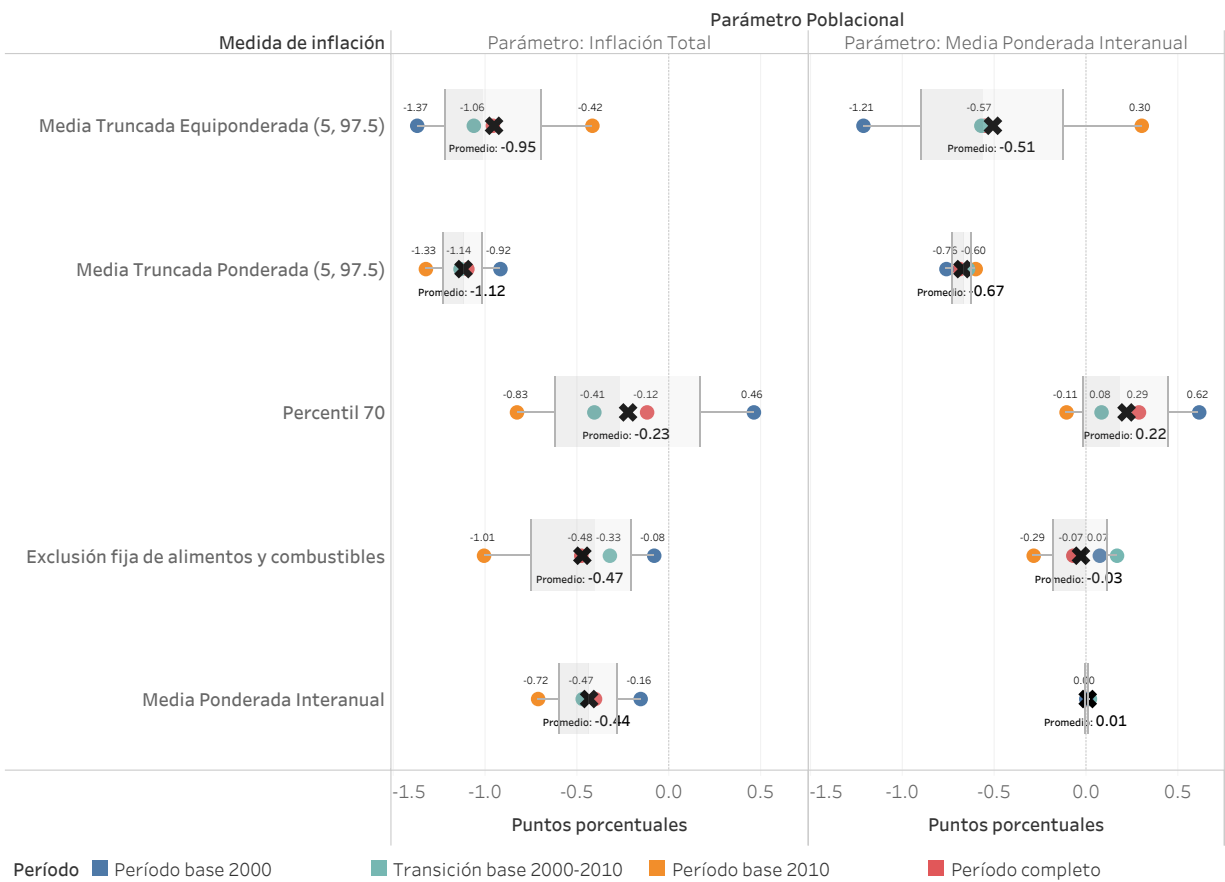
**Figura D5.** Coeficiente de correlación lineal entre los estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



**Figura D6.** Raíz del error cuadrático medio (RMSE) de los mejores estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



**Figura D7.** Error medio (ME) de los mejores estimadores muestrales de inflación y los parámetros poblacionales en los 4 períodos de evaluación.



## 8. Referencias

- Banco de Guatemala (2016). *Evaluación de la política monetaria, cambiaria y crediticia, a noviembre de 2016, y perspectivas económicas para 2017*. Inf. téc. Banco de Guatemala. URL: [https://www.banguat.gob.gt/Publica/Comunica/eva\\_pol\\_mon\\_nov2016.pdf](https://www.banguat.gob.gt/Publica/Comunica/eva_pol_mon_nov2016.pdf).
- Bryan, Michael F., Stephen G. Cecchetti y Rodney L. Wiggins (1997). *Efficient inflation estimation*. Inf. téc. National Bureau of Economic Research.
- Bullard, James (2011). «Measuring inflation: the core is rotten». En: *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 93.4, págs. 223-233.
- Castañeda, Juan Carlos, Gustavo Solís y Rodrigo Chang (2017). *Sesgo positivo en la medición de la inflación: el “efecto fórmula” en el caso de Guatemala*. Inf. téc. Banco de Guatemala.
- DeGroot, Morris H y Mark J Schervish (2012). *Probability and statistics*. 4.<sup>a</sup> ed. Pearson Education.
- Roger, Scott (1997). «A robust measure of core inflation in New Zealand, 1949-96». En: *Reserve Bank of New Zealand Working Paper* G97/7.
- Wynne, Mark A. (2008). «Core inflation: A Review of Some Conceptual Issues review». En: *St. Louis: Federal Reserve Bank Review*.