

Revisión en las series desestacionalizadas por X-12 ARIMA y SEATS  
Una aplicación a los Medios de pago, serie armonizada para el MERCOSUR

Silvia Rodríguez

Agosto 2011

Serie DT (11/02)  
ISSN : 1688-6453

# Revisión en las series desestacionalizadas por X-12 ARIMA y SEATS

## Aplicación a los Medios de pago, serie armonizada para el MERCOSUR

*Silvia Rodríguez Collazo<sup>1</sup>*

### RESUMEN

Recientemente se ha realizado un importante esfuerzo en la creación de nuevas estadísticas monetarias y de crédito armonizadas para el MERCOSUR. La creación y su consiguiente actualización de estas bases de datos son un nuevo instrumento para el análisis de los principales agregados monetarios de los países del bloque. Este trabajo se centra en el estudio de uno de los agregados monetarios, los medios de pago (M1) armonizados, de Uruguay.

Tanto el Banco Central del Uruguay como analistas económicos observan la evolución de la cantidad de dinero con atención. Las estimaciones de los componentes inobservables de este indicador pueden brindar información relevante en el seguimiento de la trayectoria de la serie. En este caso particular la elección de la serie armonizada tiene por objeto incursionar en el estudio de la trayectoria de esta nueva serie.

Este trabajo primariamente estima la evolución del componente estacional y de la serie desestacionalizada considerando dos métodos alternativos para obtener los componentes, por un lado un método empiricista, ampliamente utilizado, el X-12 ARIMA y por otro un método basado en modelos ARIMA, SEATS.

El proceso de estimación de los componentes inobservables viene ineludiblemente asociado a la revisión de las estimaciones. En este trabajo se cuantifica y analiza la magnitud y duración de las revisiones en los componentes inobservables estimados, resultado de aplicar las dos metodologías. Se cuantifican las revisiones en los datos estimados cuando se sustituye el dato predicho de la serie original o agregada, por el dato efectivamente observado.

**Palabras claves:** Ajuste estacional, Revisión, Medios de pago, X-12 ARIMA, SEATS

---

1 Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración. Universidad de la República.

## **1. Introducción**

Las razones por las cuales tienen lugar las revisiones, son diversas, se generan al incorporar un nuevo dato a la serie, al modificarse las estimaciones de los parámetros del modelo, al modificarse la especificación del propio modelo, entre otras.

La aplicación de filtros simétricos, por parte del X12-ARIMA como el SEATS requieren la utilización de predicciones de los datos originales, por tanto la sola incorporación de un nueva observación, da lugar a una sustitución del dato observado por el estimado y con ello se genera la revisión en la estimación de la serie desestacionalizada.

Las revisiones resultantes de la incorporación de nuevos datos, implican una mejora en la calidad de los datos de las series ajustadas, pero se genera un conflicto entre publicar datos más precisos sobre la serie desestacionalizada y la frecuencia con que se revisan los datos publicados. Se puede actualizar la información cada vez que se dispone de un nuevo dato o en intervalos de tiempo más largos. En este último caso se pueden publicar los datos en base a las predicciones realizadas de los factores estacionales.

En el primer caso, el caso se incorporan los nuevos datos no bien están disponibles y se reestima el modelo, en cada oportunidad. En el segundo caso, a partir de un conjunto de datos y de un modelo estimado, se obtienen estimaciones pasadas y futuras de los factores estacionales y con ello se realiza un pronóstico de la serie desestacionalizada, un año por ejemplo, y con esa periodicidad se actualiza la información.

Este trabajo representa un análisis preliminar de las revisiones en las estimaciones de la serie desestacionalizada de medios de pago armonizada para el MERCOSUR, expresada en miles de millones de pesos. Se muestran las diferentes revisiones en la serie ajustada de estacionalidad que surgen como resultado de incorporar un nuevo dato a la serie y las que se generan al sustituir los datos observados por las predicciones a doce pasos.

El documento se organiza de la siguiente forma, en la sección dos se describe la serie con la que se realizan las pruebas, en la sección tres se mencionan algunos antecedentes, en la sección cuatro se hace referencia a las diferentes metodologías de estimación de la serie ajustada de estacionalidad aplicadas en este trabajo, en la sección cinco se detalla la naturaleza de las revisiones en las estimaciones, en la sección seis, se destina a explicitar en forma breve la cuestión sobre la periodicidad de las revisiones. La sección siete contiene los resultados de este análisis preliminar de la serie de medios de pago armonizados y en la sección ocho se resumen los principales comentarios.

## **2. Datos**

Los datos que se utilizan en este trabajo corresponden a la serie agregada armonizada de Medios de pago, expresados en moneda nacional (saldos mensuales expresados en miles de millones de pesos) para el período comprendido entre diciembre de 2001 y agosto de 2010.

El Grupo de Monitoreo Macroeconómico (GMM) fue creado formalmente el 29 de junio de 2000 por el Consejo del Mercado Común (CMC) en el marco de la Reunión de Ministros de Economía (Hacienda o Finanzas) y Presidentes de Bancos Centrales (Decisión CMC 30/2000). Su primera tarea fue detectar las diferencias metodológicas de registro y de contenido

existentes en las estadísticas oficiales de los países, determinando una metodología común para las principales estadísticas fiscales <sup>2</sup>.

En este marco se desarrolló el proyecto de Apoyo al Monitoreo Macroeconómico (AMM)<sup>3</sup> del MERCOSUR. En junio de 2011 el Proyecto AMM presentó nuevas estadísticas armonizadas para el MERCOSUR en materia fiscal, monetaria y de balance de pagos<sup>4</sup>.

En el marco de este proyecto se creó una importante base de datos de series monetarias y de crédito. La serie que aquí se utiliza es una de las disponibles en esa base.

Los Bancos Centrales de los países del MERCOSUR tienen encomendada la actualización de estas bases. En la actualidad están disponibles las series armonizadas para los principales agregados monetarios en la web de GMM.

### 3. Antecedentes

La Unión Europea ha acumulado una vasta experiencia en la elaboración y publicación de estadísticas armonizadas. Esta labor ha comprendido tanto la creación de las series armonizadas, como también la estimación de series desestacionalizadas.

En lo que refiere a los Bancos Centrales, los países publican sus propias series así como las estimaciones de las series ajustadas de estacionalidad. Desde hace poco tiempo, el MERCOSUR cuenta con bases de datos armonizados. Esta nueva experiencia de crear y publicar series armonizadas posibilita en la actualidad, la creación por parte de los usuarios por ejemplo de series ajustadas.

La estimación y publicación de series desestacionalizadas, implica la elección de un método de estimación de los componentes inobservables y también implica definir una política de revisión de los datos. La publicación de series desestacionalizadas aporta información relevante para el analista pero está sometida inevitablemente a ajustes, a revisiones, que seacerca de la periodicidad de la actualización de la serie, da lugar a lo que se conoce como política de revisión de los datos. Con qué frecuencia se revisan los datos publicados? Es una de las respuestas que los organismos que elaboran y publican las series deben dar. El dilema consiste en encontrar el equilibrio entre brindar información actualizada a los usuarios y sostener la credibilidad en la publicación. Los usuarios más calificados, conocen la inevitabilidad de estas revisiones, pero no todos los usuarios de las cifras que se publican tienen igual nivel de calificación y la actualización continua de la información puede mal interpretarse, por ello las autoridades fijan políticas de revisión atendiendo estos aspectos.

El Banco de España (BDE) ha publicado en uno de sus documentos de trabajo, un resumen de los principales aspectos vinculados a su experiencia en el ajuste estacional de series de tiempo económicas (Cabrero 2000). En lo que sigue se reproduce la principal razón, por la que resulta necesario para el BDE el ajuste estacional de los principales agregados monetarios:

Los principales agregados monetarios pueden mostrar ciertas fluctuaciones periódicas, que se registran con similar intensidad y frecuencia. Si estas fluctuaciones pueden estimarse con cierta precisión, es posible estimar series ajustadas de estos movimientos estacionales. Estas fluctuaciones periódicas, contribuyen a los movimientos de corto plazo de las series y en

---

2 Tomado de la página web de GMM: <http://www.proyectoamm.org/gmm.php>

3 El Proyecto AMM nació a partir de una donación realizada por la Unión Europea al MERCOSUR, como parte de su programa de cooperación internacional, que quedó materializada en un convenio firmado entre ambos bloques en diciembre de 2006.

4 <http://www.proyectoamm.org/noticias-2011-06-estadisticas-economicas.php>

algunos casos pueden dominarlos u ocultar otros movimientos de importante significación económica. Si ello ocurre, puede impedir la realización de una correcta evaluación de la trayectoria, sobre todo en el corto plazo, lo que justifica la realización del ajuste estacional. Por otro lado todos los procesos de extracción de señales implican una transformación artificial a la serie, y la creación de la serie desestacionalizada también, el BDE es particularmente cauto en la elección de la metodología a utilizar.

Por su parte el Banco Central Europeo ha destinado importantes esfuerzos en documentar aspectos metodológicos vinculados a la estimación de series desestacionalizadas en general. Diversos documentos (ECB -2003) como en (ECB-2000) han sido dedicados a un análisis detallado sobre las metodologías a utilizar para el ajuste estacional de los principales agregados monetarios de la Euro Área, y cómo realizar su implementación práctica.

También los países del MERCOSUR, en el marco del Proyecto de AMM, conjuntamente con la creación de una base de datos monetarios armonizados, ha discutido los aspectos vinculados a la metodología a aplicar para realizar el ajuste estacional en un conjunto de series monetarias y también se diseñó un procedimiento común a aplicar por los países a la hora de estimar las series desestacionalizadas (AMM, 2010).

#### 4. Desestacionalización

Algunos aspectos esenciales de los procesos no son directamente observables a través del análisis de la evolución de la serie original, actualmente existen diversos procedimientos que permiten estimar esos aspectos.

Se puede entonces, considerar la trayectoria de una serie de tiempo puede decomponerse en un conjunto de un conjunto de periodicidades, que aportan información relevante a la hora de analizar la serie y que no son observables, es necesario estimarlas. Para ello se requiere una definición para esos componentes. Por ejemplo en Espasa y Cancelo (1993) se definen las principales características de estos componente como:

- *Componente Irregular (I)*: Son oscilaciones no sistemáticas que en general afectan a la serie en el momento en que ocurren y normalmente tienen una estructura puramente aleatoria.
- *Componente Estacional (S<sub>t</sub>)*: Son oscilaciones cuasiperiódicas de media cero, las que tienen periodicidad anual o de un submúltiplo del año (trimestrales, mensuales, etc.) y se conocen como oscilaciones estacionales.
- *Componente Cíclico (C<sub>t</sub>)*: Son oscilaciones con periodicidad de entre año y medio y hasta diez años, dependiendo de la definición de ciclo que se utilice. Suelen ser menos frecuentes y menos sistemáticas que las estacionales.
- *Componente Tendencial (T<sub>t</sub>)*: Es el componente que recoge la parte de la variable vinculada principalmente con factores de largo plazo.

La agregación de estos componentes puede ser aditiva o multiplicativa, en el primer caso el componente estacional e irregular son magnitudes absolutas que se agregan al componente tendencia-ciclo independientemente del valor que la misma tenga, en cambio en el caso de la agregación multiplicativa los componentes estacional e irregular son una proporción de la tendencia. La diferencia consiste en que la oscilación sea proporcional al nivel o una cantidad independiente de éste.

La serie desestacionalizada o ajustada de estacionalidad se calcula como:

$$Y_{SA_t} = Y_t - S_t, \quad Y_{SA_t} = Y_t / S_t$$

Estas definiciones no son lo suficientemente generales como para que sean de consenso en la literatura, existen diferentes formas de definir cuales son las periodicidades que pueden clasificarse como cíclicas y por tanto la modificación de esta definición modifica la definición de la tendencia. Pero la estimación de los componentes está basada en la definición de los mismos, detrás de cada método y programa utilizado para estimarlas, hay una definición de los componentes inobservable.

Lo mismo ocurre con la definición de ajuste estacional (Depoutot 1998), no hay una única forma de definirlo. Hay cierto acuerdo en establecer que “la periodicidad estacional se puede reconocer en el espectro, mediante picos en las frecuencias estacionales “, pero esto no es suficiente para hacer identificable el componente<sup>5</sup>. Hay discrepancias en las hipótesis que hay detrás de los métodos de descomposición alternativos, como por ejemplo los métodos basados en modelos y el método empiricista más difundido, X-12 ARIMA y esto se refleja en los diferentes filtros utilizados para realizar la descomposición.

Los primeros utilizan filtros óptimos derivados del modelo estimado para la serie particular, esta metodología se conoce como métodos basados en modelos ARIMA , (ARIMA Model Based , AMB), los últimos más conocidos como métodos empiricistas, pues los filtros que utilizan no dependen de las propiedades particulares de la serie a descomponer, sino que se utilizan filtros pre-existentes, entre los que el usuario puede seleccionar (el X-12 ARIMA en uno de ellos).

El debate respecto a las ventajas y desventajas de la utilización de un método u otro ha sido muy extenso y no se ha saldado aun (Planas, 1998).

Es por ello que en este trabajo se aplican ambas metodologías para hacer el ensayo. En estos momentos, estas metodologías de descomposición han adquirido una difusión y un uso importante por parte de los organismos especializados en la creación de estadísticas así como de la comunidad académica.<sup>6</sup>

## 5. Naturaleza de las Revisiones

Las razones por las cuales tienen lugar las revisiones, son diversas, desde aquellas que se realizan en la propia serie original, debido a el remplazo de imputaciones por datos reales, a que las propias fuentes de información utilizadas para elaborar el dato modifican sus datos, ajustes en la calidad de los datos, cambios metodológicos, entre otras de las razones que dan lugar a modificaciones en la serie original. Estas modificaciones en la serie original, dan lugar a revisiones en la serie desestacionalizada. Pero incluso si no hay revisiones en la serie original, la serie ajustada de estacionalidad se ve sometida a revisiones, al incorporar un nuevo dato, al modificarse las estimaciones de los parámetros del modelo SARIMA (p,d,q)(P,D,Q) utilizado, al modificarse la especificación del propio modelo, al incorporarse nuevas intervenciones o variables para modelizar puntos raros, entre otras.

La aplicación de filtros simétricos por parte, tanto el X-12 ARIMA como el SEATS requieren la utilización de predicciones de los datos originales al inicio y al final de la muestra, por tanto la sola incorporación de un nueva observación da lugar a una sustitución del dato observado por el estimado y con ello se genera la revisión en la estimación de la serie desestacionalizada. Pero no sólo se modifica el dato correspondiente a esa nueva observación incorporada, sino que esta actualización de la serie da lugar a la generación de nuevas predicciones, por lo que

---

5 Tomado de (Depoutot 1998)

6 Dentro de los métodos de descomposición basado en modelos, existe otra vertiente, en que también se especifica el modelo para cada componente y que se le ha llamado métodos basados en modelos estructurales (Engle (1978), Harvey y Todd (1983).

no sólo la estimación en ese punto se ve afectada, sino también las anteriores.

Se puede optar por mantener tanto el modelo aplicado como los valores de los parámetros, pero dado que hay predicciones en juego, cuanto más pequeños sean los errores de revisión producto de sustituir el nuevo dato por el estimado, más pequeña será la magnitud de la revisión, por tanto nos es tan simple la decisión de mantener incambiado el modelo y los valores de los parámetros estimados, en la medida que ello puede acarrear errores de predicción importantes.

En este documento se considerarán las revisiones que surgen como resultado de incorporar un nuevo dato a la serie. En cada corrida se reestiman los parámetros de un modelo SARIMA específico, por tanto la modificación de los mismos puede dar lugar a pequeñas variaciones en el modelo. En cada oportunidad se permite la modificación de las variables de regresión como la detección de puntos, para ciertos períodos.

Por tanto lo que se presenta en la sección resultados son las revisiones en la serie desestacionalizada de Medios de Pago (desde ahora se representará como:MP\_MN\_SA) producto tanto de la incorporación de un nuevo dato como de las modificaciones referentes a las estimaciones de los parámetros y variables de regresión<sup>7</sup>.

## 6. Periodicidad de las revisiones

Las revisiones resultantes de la incorporación de nuevos datos, implican una mejora en la calidad de los datos de las series ajustadas (Pedersen, 2006). Pero se genera un conflicto entre publicar datos más precisos sobre la serie desestacionalizada y la frecuencia con que se revisan los datos publicados. Se puede actualizar la información cada vez que se dispone de un nuevo dato o en intervalos de tiempo más largos. En este último caso por ejemplo se pueden publicar los datos en base a las predicciones realizadas de los factores estacionales.

En el primer caso, el caso más flexible, se incorporan los nuevos datos disponibles y se reestima el modelo, en cada oportunidad. En el segundo caso, a partir de un conjunto de datos y de un modelo estimado, se obtienen estimaciones pasadas y futuras de los factores estacionales y con ello se realiza un pronóstico de la serie desestacionalizada, cada lapso de tiempo establecido previamente, un año por ejemplo, se actualiza la información. Entre estas dos opciones extremas, hay posibilidades intermedias entre una actualización completa en cada mes o mantener los pronósticos por un año.

Una opción consiste en mantener el modelo, esto es, no se realicen re-especificaciones del modelo durante un lapso establecido, por ejemplo podría ser un año (a menos que se den eventos que justifiquen la modificación) y se reestima cada mes la serie desestacionalizada, se actualizan los últimos datos, por ejemplo, los últimos doce meses. Una vez al año se actualiza la especificación del modelo, en caso de ser necesario, y la serie completa.

La política de actualización de la información, la define cada organismo que crea y publica las series y lo que pretende este documento es tan sólo mostrar mediante un ejercicio los resultados en términos de revisiones de dos opciones.

---

7 Se mantiene el modelo (2,1,0)(0,1,1) para todo el período y los parámetros no sufren modificaciones significativas. En algunos períodos se detectan puntos raros que luego dejan de detectarse como tales y no se incorporan.

## 7. Resultados

En este documento se muestran los resultados de realizar doce actualizaciones de la serie de medios de pago, se estiman los componentes inobservables, la serie desestacionalizada por dos metodologías, una empírica X-12 ARIMA y otra que utiliza filtros adaptados a la serie modelizada, llamado método de los componentes inobservables (UCARIMA) (Maravall, 1987). Ambos métodos se han implementado en el programa Demetra 2.2<sup>8</sup>

En la Figura 1 se presenta gráficamente la serie de Medios de Pago, expresados en moneda nacional (miles de millones de pesos) y la serie desestacionalizada por ambos métodos, para todo el período analizado (2001.12 – 2010.08).

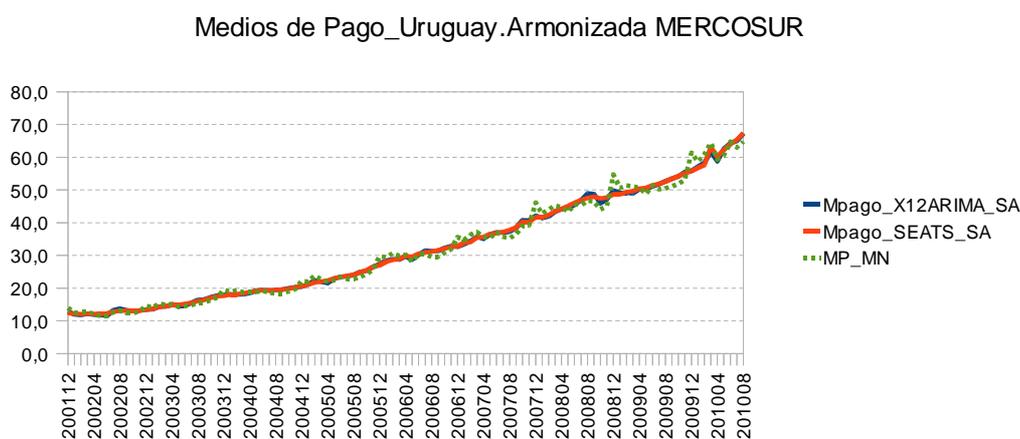


Figura 1

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

Con el objeto de describir en forma muy breve las periodicidades estacionales de la serie, se muestra la evolución del factor estacional, estimado por las dos metodologías en el Figura 2. En este gráfico se puede observar que las periodicidades asociadas a comportamientos estacionales hacen que la serie se ubique entre un mínimo de 0,93 puntos y un máximo de 1,13 del valor tendencial. Quitar este efecto estacional es lo que da lugar a la serie desestacionalizada.

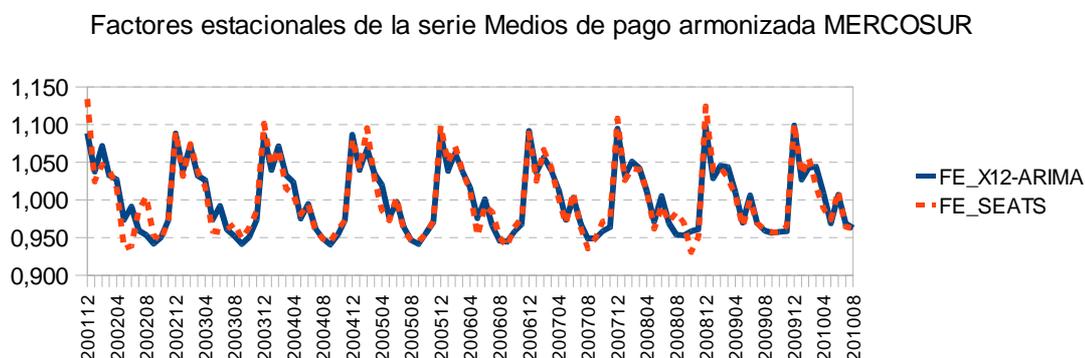


Figura 2

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

8 [http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/eurosam/library?l=/software/demetra\\_software&vm=detailed&sb=Title](http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/eurosam/library?l=/software/demetra_software&vm=detailed&sb=Title)

En las Figuras 3 y 4 se grafican los factores estacionales estimados por los dos métodos, para cada mes de cada año .

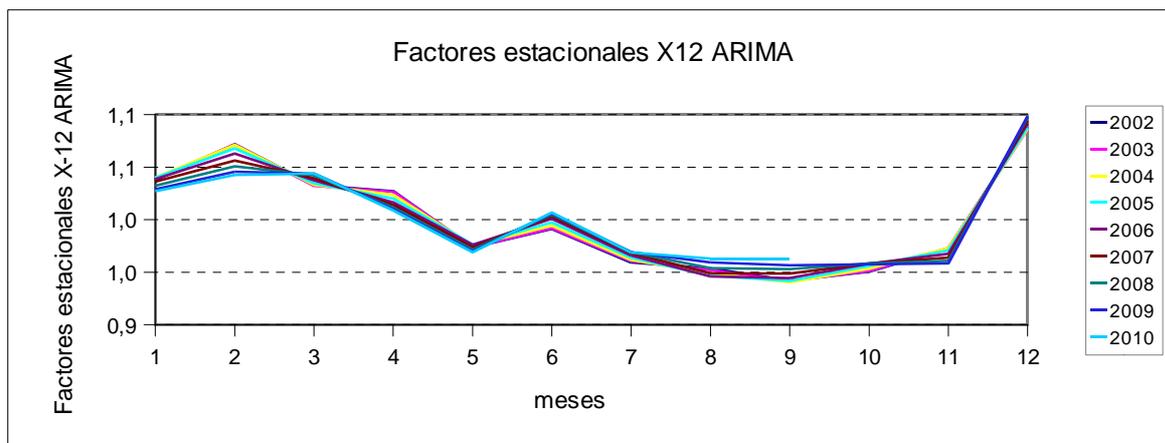


Figura 3

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

A partir de estos gráficos, podemos observar que los mínimos se ubican durante los meses de agosto-setiembre (X-12 ARIMA) y setiembre de acuerdo a las estimaciones del SEATS y el máximo se registra durante los meses de diciembre.

Los meses donde se registra una mayor volatilidad en los factores estacionales son en febrero (X-12 ARIMA) y en el mes de junio (SEATS). Los meses con mayor estabilidad, serían mayo (X-12 ARIMA) y enero (SEATS).

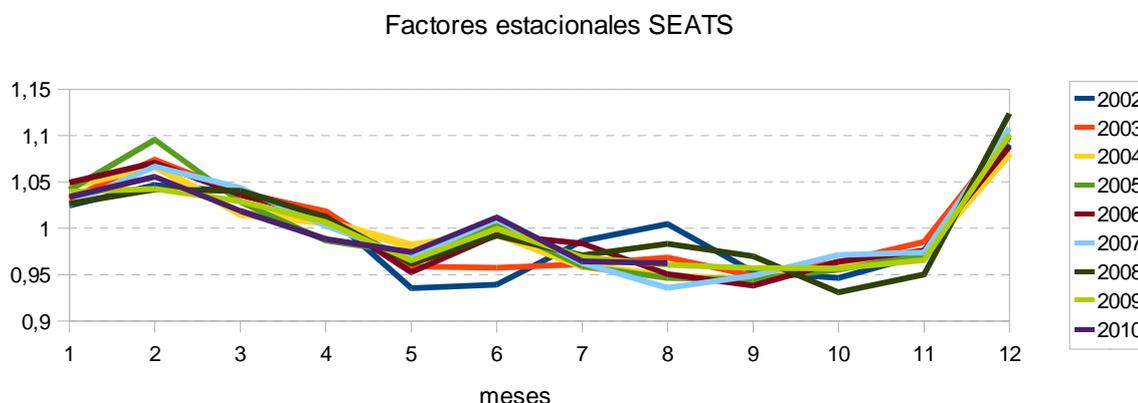


Figura 4

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

En este trabajose hace especial énfasis en las revisiones, pero es importante explicitar las diferencias en los resultados obtenidos, la señal que se obtiene, si se selecciona un método u otro. A través de las Figura 1 a 4 se puede apreciar las diferencias en las estimaciones de los factores estacionales y por tanto en la serie ajustada de estacionalidad al utilizar dos metodologías diferentes.

El procedimiento usado para calcular las revisiones en las series es el siguiente: Como punto de partida se considera el período 2001.12 – 2009.08, se estima la serie desestacionalizada por ambos métodos, así como las proyecciones para el período 2009.09 – 2010.08. Posteriormente se realiza el mismo procedimiento agregando una nueva observación, se obtiene la serie desestacionalizada y las proyecciones, este procedimiento se repite hasta completar la muestra.

Luego se calcula la revisión:

$$REV = SA_{t+1/t} - SA_{t/t} \quad [1]$$

Sea  $SA_{t+1/t}$  la observación para t+1 de serie desestacionalizada .

Para obtener esta predicción se considera el período, por ejemplo 2001.12 – 2009.08 para estimar la serie desestacionalizada y la predicción a un paso corresponde a la fecha 2009.09

$SA_{t/t}$  es la ultima observación de la serie desestacionalizada, estimada con una muestra que va desde 2001.12 -2009.09.

La diferencia entre ambas es la revisión, es la diferencia entre la predicción a un paso y la serie desestacionalizada al incluir un nuevo dato en la serie original. La serie no sólo se modifica en esa observación, sino que los datos precedentes también cambian, pero a los efectos de este ejercicio sólo mostraremos en las Tablas las modificaciones para esos últimos 12 meses. Estas modificaciones se medirán mediante tres indicadores muy sencillos: la magnitud de la revisión, la revisión en términos absolutos y en términos relativos respecto a la nueva serie, la que incorpora el nuevo dato.

Se estimó para cada una de las muestras el modelo (2,1,0)(0,1,1) en logaritmos, las modificaciones más relevantes, en lo que al modelo estimado refiere en el período fue que por el método X12-ARIMA para durante 2009.12 a 2010.04 se incluyeron dos outliers de tipo transitorio en 2001.12 y 2002.07 y por el método SEATS desde 2010.05 en adelante, se incluye un outlier aditivo en 2010.03.

En la Tabla 1 y 2 se muestran las revisiones para los ultimos doce meses de la muestra, aplicando los métodos X-12 ARIMA y SEATS para estimar la serie desestacionalizada. Las revisiones se calculan como se indica en [1].

Tabla 1  
**Resultados de las revisiones al sustituir la predicción a un paso por el valor estimado.  
X-12 ARIMA**

	Medios Pago MN_SA_proy	Medios Pago MN_SA	Revision	Revisión absoluta	Revisiones relativas serie SA
<b>2009.09</b>	53,81	53,99	-0,19	0,19	0,34%
<b>2009.10</b>	53,79	54	-0,21	0,21	0,39%
<b>2009.11</b>	55,39	55,3	0,09	0,09	0,17%
<b>2009.12</b>	55,79	55,71	0,08	0,08	0,14%
<b>2010.01</b>	56,9	56,83	0,07	0,07	0,12%
<b>2010.02</b>	58,25	57,94	0,31	0,31	0,53%
<b>2010.03</b>	58,06	61,32	-3,26	3,26	5,32%
<b>2010.04</b>	62,05	58,83	3,22	3,22	5,47%
<b>2010.05</b>	59,13	62,28	-3,15	3,15	5,06%
<b>2010.06</b>	64,04	64,02	0,02	0,02	0,04%
<b>2010.07</b>	64,27	64,76	-0,49	0,49	0,76%
<b>2010.08</b>	66,17	67,24	-1,08	1,08	1,60%
<b>Promedio</b>				1,01	1,66%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

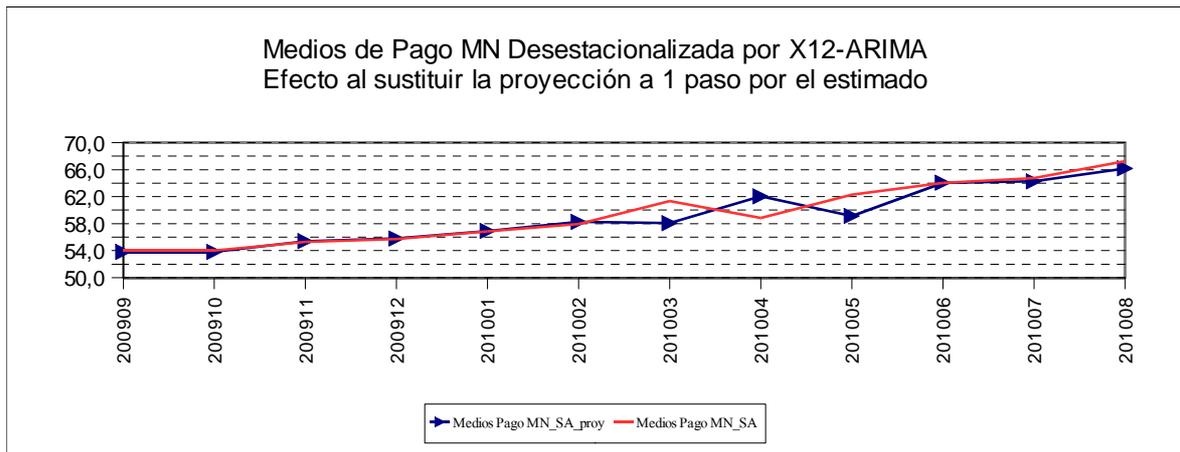


Figura 5

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

Tabla 2

**Resultados de las revisiones al sustituir la predicción a un paso por el valor estimado.  
SEATS**

	Medios Pago MN_SA_proy	Medios Pago MN_SA	Revisión	Revisión absoluta	Revisiones relativas serie SA
<b>2009.09</b>	53,47	53,52	0,05	0,05	0,10%
<b>2009.10</b>	54,33	54,52	0,19	0,19	0,34%
<b>2009.11</b>	55,55	55,38	-0,17	0,17	-0,31%
<b>2009.12</b>	56,42	55,82	-0,6	0,6	1,08%
<b>2010.01</b>	56,85	56,89	0,04	0,04	0,08%
<b>2010.02</b>	57,98	57,62	-0,36	0,36	0,63%
<b>2010.03</b>	58,74	61,01	2,27	2,27	3,72%
<b>2010.04</b>	62,26	59,33	-2,93	2,93	4,94%
<b>2010.05</b>	60,54	61,9	1,36	1,36	2,20%
<b>2010.06</b>	62,64	63,77	1,13	1,13	1,77%
<b>2010.07</b>	64,64	65,07	0,43	0,43	0,67%
<b>2010.08</b>	66	67,34	1,33	1,33	1,98%
<b>Promedio</b>				0,91	1,43%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

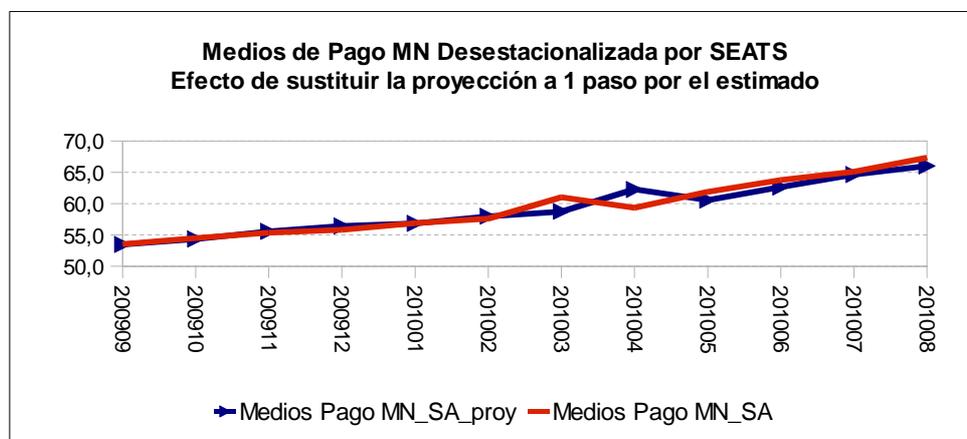
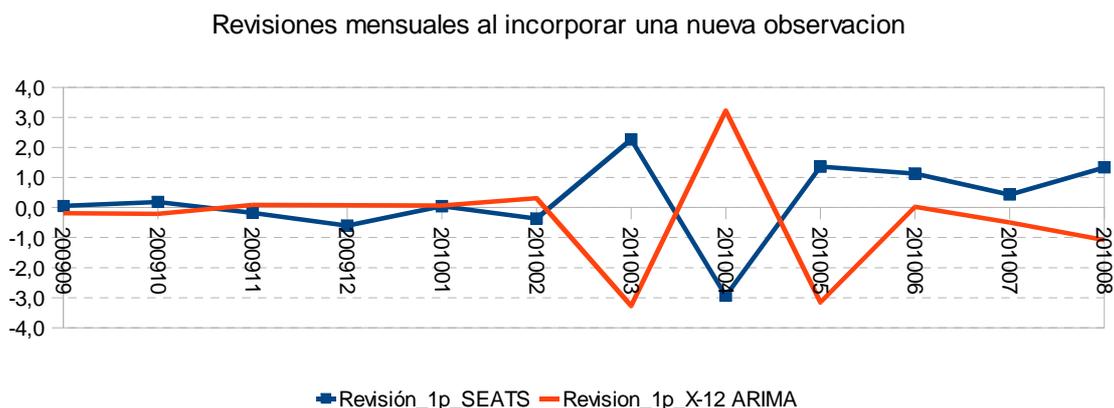


Figura 6

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

El promedio de las revisiones relativas, considerando los últimos doce meses, no presentan diferencias sustanciales entre las metodologías, en el caso del X-12 ARIMA, la revisión promedio relativa es de 1,66% y con el SEATS, es de 1,43%. Por tanto en este caso, aunque se puede obtener una revisión menor al utilizar el método de los modelos para estimar los componentes, la diferencia más relevante se registra en las trayectorias de las revisiones.

En la Figura 7 se muestra la trayectoria de las revisiones, para las últimas 12 observaciones al estimar las series ajustadas de estacionalidad por los dos métodos.



*Figura 7*

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

Consideramos la segunda opción, comparando las proyecciones a 12 pasos de la primer serie, esto es, las proyecciones de la serie desestacionalizada para el período 2009.09 – 2010.08 de la serie Medios de pago con la serie desestacionalizada estimada con datos para todo el período: 2001.12 –2010.08.

$$REV12 = REV = SA_{t+12/t} - Sa_{v/t} \quad [2]$$

Sea  $SA_{t+12/t}$  la predicción a doce pasos para  $t+12$  de serie desestacionalizada .

Para obtener esta predicción se considera el período, por ejemplo 2001.12 – 2009.08 para estimar la serie desestacionalizada y se predice a doce pasos corresponde al período 2009.09 – 2010.08.  $SA_{v/t}$  es la ultima observación de la serie desestacionalizada, estimada con una muestra que va desde 2001.12 -2010.08.

En la Tabla 3 y 4 se muestran las revisiones para los ultimos doce meses de la muestra, aplicando los métodos X-12 ARIMA y SEATS para estimar la serie desestacionalizada. Las revisiones se calculan como REV12.

Tabla 3

**Resultados de las revisiones al sustituir la predicción a doce pasos por el valor estimado.  
X-12 ARIMA**

	Medios Pago MN_SA_proy	Medios Pago MN_SA	Revisión	Revisión abs	Rev relativa serie SA
<b>2009.09</b>	53,81	53,41	-0,4	0,4	-0,74%
<b>2009.10</b>	53,49	54,09	0,6	0,6	1,10%
<b>2009.11</b>	55,02	55,49	0,47	0,47	0,85%
<b>2009.12</b>	55,46	55,86	0,4	0,4	0,71%
<b>2010.01</b>	56,32	57,11	0,8	0,8	1,40%
<b>2010.02</b>	57,33	58,29	0,96	0,96	1,65%
<b>2010.03</b>	57,14	61,66	4,52	4,52	7,34%

	Medios Pago MN_SA_proy	Medios Pago MN_SA	Revisión	Revisión abs	Rev relativa serie SA
2010.04	57,95	58,77	0,82	0,82	1,40%
2010.05	58,49	62,49	4,01	4,01	6,41%
2010.06	58,96	64,3	5,34	5,34	8,30%
2010.07	59,88	65,04	5,16	5,16	7,93%
2010.08	61,06	67,24	6,18	6,18	9,19%
<b>Promedio</b>				2,47	3,79%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

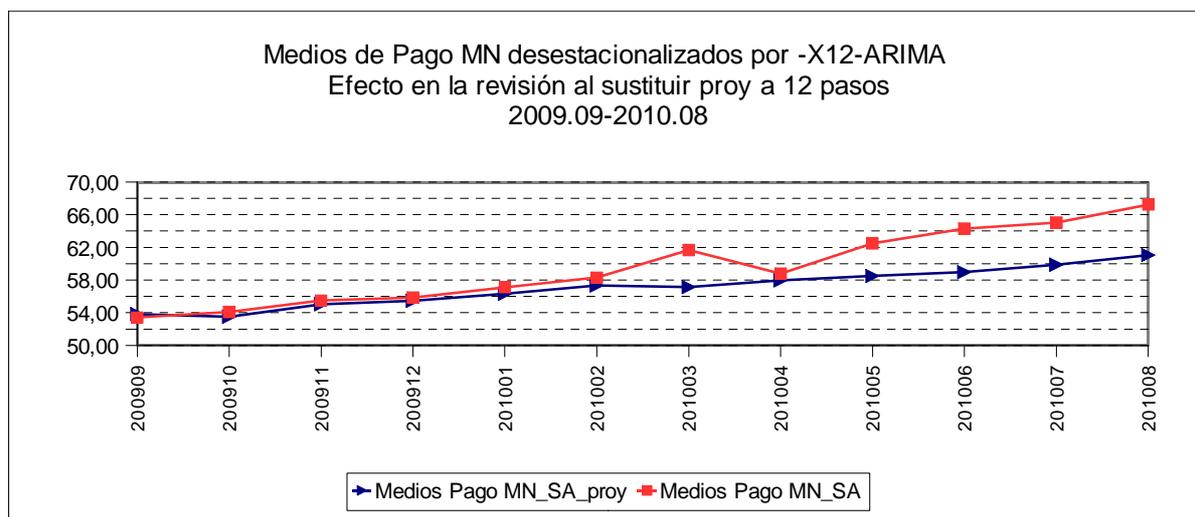


Figura 8

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

**Tabla 4**  
**Resultados de las revisiones al sustituir la predicción a doce pasos por el valor estimado.**  
**SEATS**

	Medios Pago MN_SA_proy 12p	Medios Pago MN_SA	Revisión	Revisión abs	Rev relativa serie SA
2009.09	53,47	53,42	-0,05	0,05	-0,09%
2009.10	54,25	54,19	-0,06	0,06	-0,12%
2009.11	55,11	55,12	0,01	0,01	0,01%
2009.12	55,96	55,78	-0,19	0,19	-0,33%
2010.01	56,67	56,78	0,11	0,11	0,18%
2010.02	57,46	57,62	0,16	0,16	0,27%
2010.03	58,38	63,23	4,85	4,85	7,67%
2010.04	59,27	60,03	0,76	0,76	1,27%
2010.05	60,12	62,22	2,1	2,1	3,38%
2010.06	61	64,03	3,03	3,03	4,73%
2010.07	61,93	65,38	3,45	3,45	5,27%
2010.08	62,86	67,34	4,48	4,48	6,65%
<b>Promedio</b>				1,6	2,41%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

Si consideramos esta segunda política de revisiones, ubicada en el extremo opuesto a la anteriormente detallada, el promedio de las revisiones relativas, es de 3,79% con el X-12 ARIMA y 2,41% con el SEATS.

Si se define la utilización del X-12 ARIMA, revisando cada mes, el promedio de las revisiones relativas, en este ejemplo particular es de 1,66%, en cambio sustituyendo las proyecciones por los datos reestimados, una vez al año, el promedio de las revisiones relativas es de caso 4%.

En la Figura 9 se muestra la diferencia en las trayectorias:

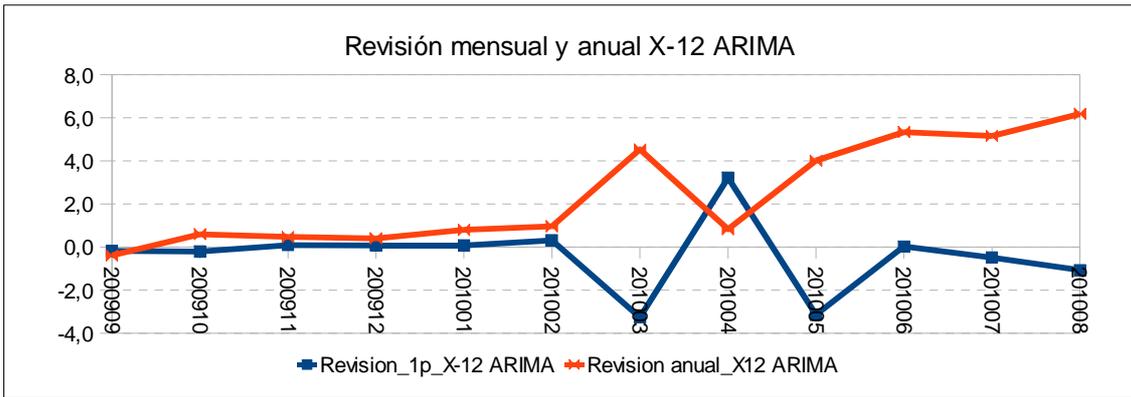


Figura 9

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

En la Figura 10 se muestra la evolución de la serie desestacionalizada proyectada y la estimada al sustituir las proyecciones por datos observados de la serie original. En la Figura 11 se grafican las revisiones en caso de que se espere un año antes de sustituir las proyecciones de la serie desestacionalizada por la estimada al incorporar la información del último año de la serie original, en ambos gráficos se comparan los resultados al aplicar dos metodologías de estimación.

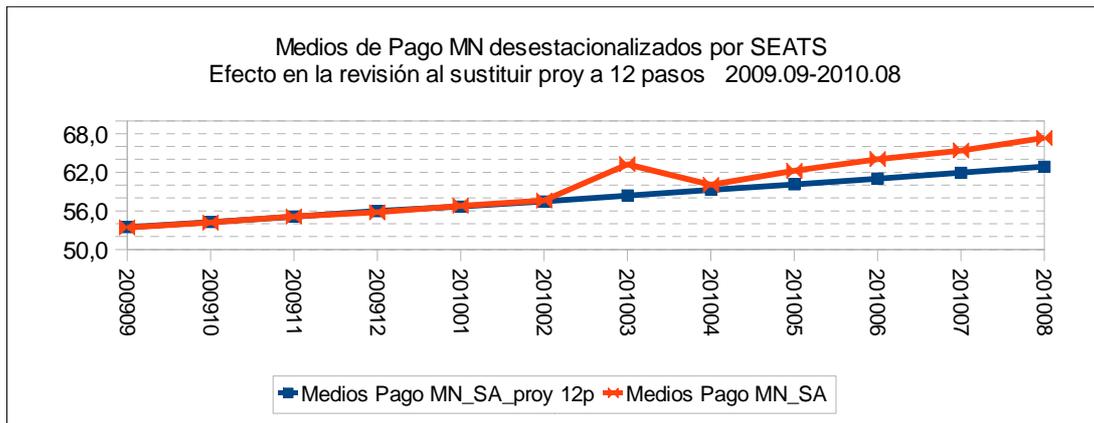


Figura 10

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

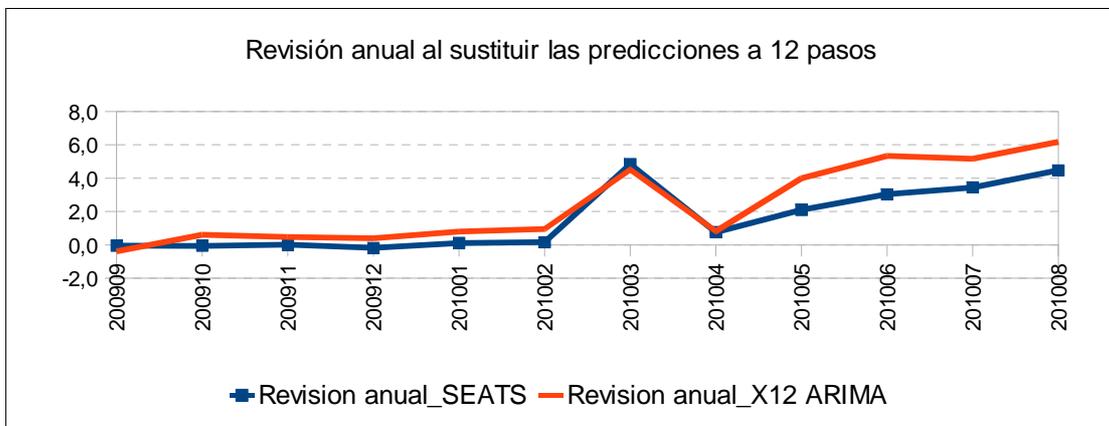


Figura 11

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

En los párrafos anteriores, la comparación gráfica se centró en la diferencia en los resultados al aplicar diferentes metodologías de estimación de la serie ajustada, en la Figura 9 y 12, se presenta la diferente trayectoria de las revisiones si se opta por actualizar la información en forma mensual o anual. Las trayectorias de las revisiones comienzan a diverger a partir del séptimo mes y del octavo mes si se aplica el X-12 ARIMA o método de los modelos respectivamente.

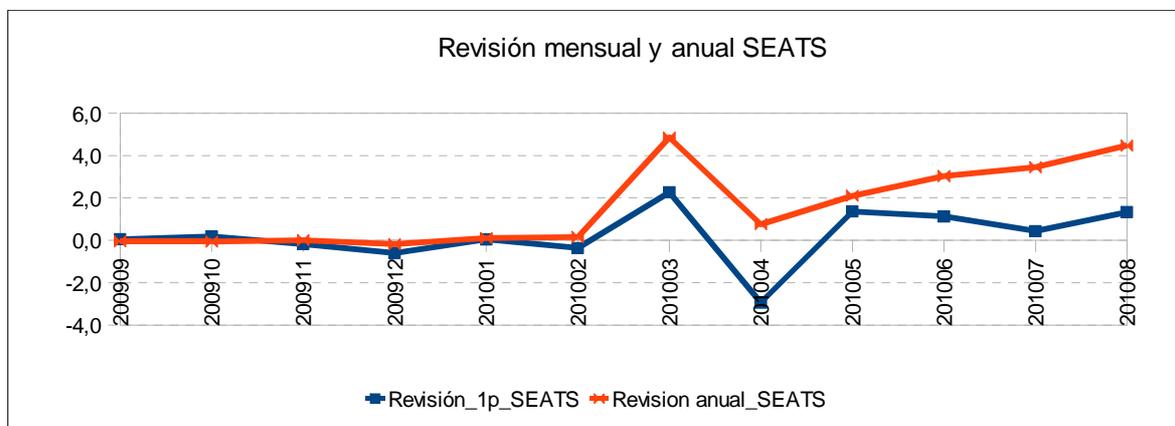


Figura 12

Fuente: Elaboración propia en base a datos de GMM-BCU

## 8. Comentarios finales

Este documento, es un resultado preliminar sobre el efecto de las revisiones en la estimación de la serie ajustada de estacionalidad, considerando dos métodos de descomposición, el X-12 ARIMA y el método basado en modelos (ABM, Maravall, 1987). Se analiza la magnitud absoluta y relativa de las revisiones al término de 12 observaciones consecutivas bajo dos opciones, en el primer caso, si se actualizan las estimaciones de la serie ajustada de estacionalidad cada mes y en el segundo caso, si se mantiene el dato proyectado para la serie desestacionalizada y una vez al año se publica la serie revisada. En el primer caso se recoge el efecto de modificar la proyección a un paso que utilizan los filtros, tanto del SEATS, como el X-12 ARIMA, y en el otro caso, se recoge el efecto de modificar la proyección a 12 pasos.

Durante el primer semestre, la magnitud de las revisiones es similar, pero a partir del mes siete u ocho, las diferencias se pronuncian y las trayectorias de la serie ajustada que incluye las proyecciones a 12 meses se aparta del nivel de la serie estimada considerando la muestra completa.

Las revisiones mensuales, no son sustancialmente diferentes si se usa un método o el otro, aunque las revisiones promedio absolutas y relativas son menores al utilizar el método basado en modelos.

En resumen, las revisiones son menores al utilizar el método de los modelos, aunque el modelo SARIMA utilizado sea el mismo. En lo que refiere a la política de revisiones, actualizar una vez al año la información, puede implicar para los usuarios incurrir en errores sustanciales, por lo menos en los últimos meses, al contar con la proyección a doce pasos en lugar de la actualización.

## 9. Bibliografía

- AMM (2010)- “Guía de procedimientos para desestacionalizar series armonizadas monetarias y de crédito en MERCOSUR” . *Mimeo. Documento elaborado en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica y Financiera de la Unión Europea y el MERCOSUR, “Apoyo al Monitoreo Macroeconómico” (AMM).*
- Cabrero, A. (2000) - “Seasonal Adjustment in Economic Time Series: The experience of the Banco de España”.
- Depoutot, R. (1998) - “Co-operation between official and academic statisticians: the seasonal adjustment project of the European Statistical System”. *Eurostat.*
- ECB (2000) - “Seasonal Adjustment of Monetary Aggregates and HICP for the Euro Area”
- ECB(2003) - “Seasonal Adjustment”
- Espasa, A. y Cancelo, J.R (1993) -*Métodos Cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, Alianza Editorial.
- Maravall, A. (1987) - “Descoposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (con una aplicación a la oferta monetaria en España)”. *Estadística Española* 114.
- Pedersen, M.K (2006) - “Seasonal adjustment of Danish financial time series using the X-12 ARIMA procedure” *Denmarks Nationalbank Working Papers 2006-44.*
- Planas, Ah. (1998) - “The Analysis of Seasonality in Economics Statistics: A Survey of Recent Developments”. *Qüestió, Vol 22.*