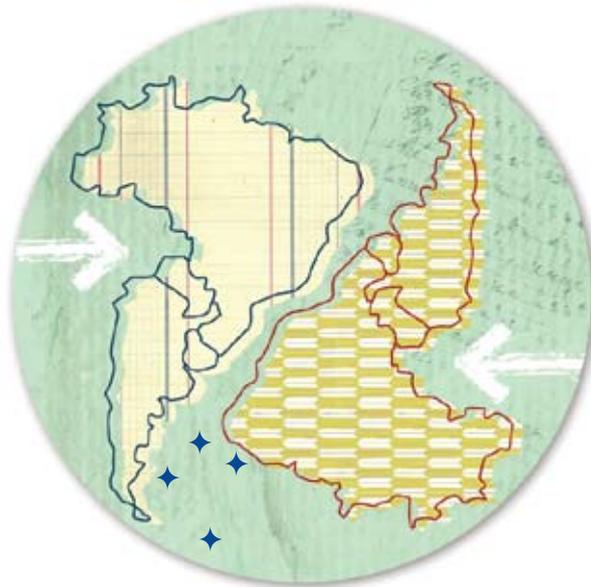


---

# GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA DESESTACIONALIZAR SERIES ARMONIZADAS MONETARIAS Y DE CRÉDITO EN EL MERCOSUR

---





---

# GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA DESESTACIONALIZAR SERIES ARMONIZADAS MONETARIAS Y DE CRÉDITO EN EL MERCOSUR

---



Países	Mail de contacto
<b>Argentina</b>	
Banco Central de la República de Argentina. Gerencia Principal de Investigaciones Económicas..... <a href="mailto:investig@bcra.gov.ar">investig@bcra.gov.ar</a>	
<b>Brasil</b>	
Banco Central de Brasil. División Monetaria y Bancaria (Dimob), Departamento Económico (Depec)..... <a href="mailto:dimob.depec@bcb.gov.br">dimob.depec@bcb.gov.br</a>	
<b>Paraguay</b>	
Banco Central del Paraguay. Departamento de Estudios Monetarios y Financieros Gerencia de Estudios Económicos..... <a href="mailto:informaciones@bcp.gov.py">informaciones@bcp.gov.py</a>	
<b>Uruguay</b>	
Banco Central del Uruguay Departamento de Análisis Monetario..... <a href="mailto:dam@bcu.gub.uy">dam@bcu.gub.uy</a>	

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas  
 Guía de procedimientos para desestacionalizar series armonizadas monetarias y crédito en Mercosur. - 1a ed. -  
 Buenos Aires : Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2011.  
 24 p. ; 30x21 cm.

ISBN 978-950-32-0027-8

1. Economía. 2. Mercosur. I. Título.  
 CDD 330

Fecha de catalogación: 23/02/2011

Diseño de tapa e interiores:  
 Muchnik, Alurralde, Jasper & Asoc. / MS&L

Impreso en: CK PRINT S. A.  
 Dirección: Andalgala 2372 - C.A.B.A. (C1440ENV)  
 Tel: 4687-7117  
[www.ckprint.com.ar](http://www.ckprint.com.ar)

El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.



Este documento fue elaborado en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica y Financiera de la Unión Europea y el MERCOSUR, "Apoyo al Monitoreo Macroeconómico" (AMM).

El Proyecto AMM tiene como principales objetivos desarrollar, armonizar, validar y divulgar estadísticas fiscales, monetarias y de balanza de pagos del bloque, así como también profundizar los espacios de reflexión y diálogo macroeconómico entre los Estados Parte.

La consecución de los objetivos del Proyecto se da a través del fortalecimiento de las actividades que vienen desarrollando los Ministerios de Economía (Hacienda y/o Finanzas) y Bancos Centrales de los países del bloque en el marco del trabajo del Grupo de Monitoreo Macroeconómico (GMM).

#### AUTORIDADES

Director Regional: Octavio Groppa  
 Coordinador Técnico: Fernando Curi  
 Responsable Primario del Componente Monetario: Ericsom Semerene Costa

## ÍNDICE

Prólogo.....	5
Glosario de Términos.....	6
Introducción.....	4
<b>I. X-12 –ARIMA/DEMETERA: Justificación y Descripción del Programa.....</b>	<b>5</b>
A. Justificación de la elección del X-12-ARIMA/DEMETERA.....	5
B. Descripción del X-12-ARIMA/DEMETERA.....	5
<b>II. Pre-tratamiento de las Series por Desestacionalizar.....</b>	<b>7</b>
A. Detección y corrección de “outliers”.....	7
B. Efectos calendario.....	8
<b>III. Ajuste Estacional.....</b>	<b>10</b>
<b>IV. Evaluación de los Resultados Obtenidos.....</b>	<b>11</b>
A. Selección y pruebas de diagnóstico del modelo X-12-ARIMA.....	11
B. Descomposición por el método X-11.....	12
C. Calidad del ajuste estacional.....	12
Contrastes de presencia de estacionalidad.....	12
Estadísticos de evaluación de calidad del ajuste estacional.....	13
D. Análisis de los “Sliding Spans”.....	14
E. Análisis espectral.....	15
F. Revisión histórica.....	16
<b>V. Métodos Directo e Indirecto.....</b>	<b>17</b>
<b>VI. Políticas de Revisión de Datos Desestacionalizados.....</b>	<b>18</b>
<b>Apéndices</b>	
I Bibliografía.....	20
II Series Armonizadas Propuestas para Ajuste Estacional.....	22

## PRÓLOGO

La armonización estadística es un paso fundamental en el camino hacia la unión de los países de un bloque. Hablar el mismo lenguaje en materia de estadísticas económicas es una condición necesaria para evaluar los potenciales beneficios de la acción coordinada entre países. La armonización también promueve el beneficio de la transparencia contribuyendo a un mayor control social de la gestión pública y la consecuente convergencia de las buenas prácticas administrativas y técnicas.

Con este espíritu y con el apoyo de nuestras autoridades en los Ministerios de Economía o Hacienda y Bancos Centrales, nos embarcamos en el proyecto de generar una base armonizada de estadísticas fiscales, monetarias y de balanza de pagos del MERCOSUR.

En este contexto nos complace presentar esta Guía de Procedimientos para Desestacionalizar Series Armonizadas Monetarias y de Crédito en el MERCOSUR. Este documento constituye el complemento indispensable al Manual de Estadísticas Monetarias, de Crédito y Tasa de Interés para quien desea trabajar con series temporales armonizadas y fue elaborada en el marco del Proyecto de Cooperación Técnica y Financiera UE-MERCOSUR “Apoyo al Monitoreo Macroeconómico del MERCOSUR”.

La presente guía fue encomendada a la firma ICON-Institut, la cual trabajó en permanente intercambio con los equipos técnicos de los Bancos Centrales.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis espectral.....	Teoría y técnica que permite descomponer una serie de tiempo en componentes sinusoidales de diferentes frecuencias y amplitudes.
Demetra.....	Paquete estadístico para desestacionalización de series de tiempo desarrollado por Eurostat.
Desestacionalización.....	Procedimiento en que se extrae el componente estacional a la serie original.
Efectos calendario.....	Factores que, como resultado del calendario doméstico, afectan el comportamiento de la serie de tiempo. Depende de las características de recopilación y elaboración de la información.
Efecto estacional.....	Efecto razonablemente estable en términos de periodo, dirección y magnitud. Son originarios de factores naturales (tiempo), medidas administrativas (comienzo y fin de año escolar) y tradiciones sociales, culturales o religiosas (feriados fijos, como navidad).
Espectro.....	Desde un punto de vista estadístico, el espectro es una descomposición de la varianza en función de un conjunto de frecuencias angulares.
Estacionalidad.....	Efecto que ocurre en un mismo tiempo y con la misma magnitud y dirección todo año.
Eurostat.....	Statistical Office of the European Communities.
Outliers.....	Valores atípicos o extremos de una serie de tiempo, cuya principal característica es que esas observaciones no provienen del mismo proceso generador de los datos, que el resto de la muestra.
Serie de tiempo.....	Secuencia de medidas de un determinado fenómeno tomadas en intervalos de tiempo regular.
Sliding spans.....	Técnica para evaluar la estabilidad de la series desestacionalizadas.
Stock.....	Valor registrado que resulta de la acumulación de flujos netos a lo largo del tiempo, registrado en una fecha de un periodo, generalmente en el fin.
TRAMO SEATS.....	Programa estadístico para el análisis de series de tiempo desarrollado por el Banco de España.
X-11.....	Método de descomposición por partes de una serie de tiempo. Módulo de desestacionalización incluido en el X-12Arima.
X-12-ARIMA.....	Programa de ajuste estacional desarrollado por el U.S. Bureau of Census.

## INTRODUCCIÓN

Las series de tiempo pueden descomponerse en varios componentes no observables, como la tendencia, el ciclo, la estacionalidad y el componente irregular.

El proyecto que da origen a esta Guía está dirigido al análisis y eliminación del factor estacional de las series monetarias y de crédito armonizadas del MERCOSUR, en su carácter de posible distorsionador de los restantes componentes que son los más relevantes para el análisis económico.

A partir de los acuerdos logrados entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay el objetivo de esta Guía es describir un conjunto de procedimientos metodológicos comunes que orienten a los técnicos de los bancos centrales de la región en las tareas de desestacionalización de las series monetarias y de crédito.

Para ello, el proceso de ajuste estacional seleccionado se basa en la metodología X-12-ARIMA, en su versión pre-programada dentro del paquete estadístico DEMETRA (desarrollado por Eurostat).

Ante las especificidades regionales se han adoptado principios conductores de modo de permitir flexibilidad metodológica sin descuidar la uniformidad y armonización requeridas por el proyecto. Así, en todos los pasos del proceso de desestacionalización se adoptaron procedimientos metodológicos conceptual y empíricamente aceptables, de acuerdo con los criterios normalmente aceptados, conforme lo registra la literatura. Estos principios están plasmados en las “recomendaciones” que se encuentran a lo largo de la Guía.

Los temas que contiene la Guía fueron desarrollados de un modo relativamente breve. Sin embargo, siempre que se consideró necesario se indicaron las referencias pertinentes, sobre todo a los manuales del X-12-ARIMA y DEMETRA.

### I. X-12 –ARIMA/DEMETRA: JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

1. En esta sección se proporciona una descripción simplificada y resumida del programa X12-ARIMA/DEMETRA elegido para la desestacionalización.

#### A. Justificación de la elección del X-12-ARIMA/DEMETRA

2. De los paquetes estadísticos disponibles, los usados habitualmente son: X-12-ARIMA, desarrollado por el U. S. Bureau of Census, y el TRAMO-SEATS<sup>1</sup>, desarrollado por Víctor Gómez y Agustín Maravall, del Banco de España<sup>2</sup>. Ambos se basan en métodos paramétricos que utilizan modelos de regresión para las estimaciones previas a la desestacionalización propiamente dicha.

3. Para el desarrollo del proyecto se seleccionó el programa X-12-ARIMA fundamentalmente porque: i) ha experimentado un desarrollo sostenido desde su lanzamiento; ii) ha sido adoptado por muchos organismos internacionales; iii) su versión pre-programada, agregada al paquete estadístico libre DEMETRA (desarrollado y recomendado, junto con el TRAMO-SEATS, por la EUROSTAT) facilita su aplicación<sup>3</sup>.

4. **Recomendación:** Uso de X-12 ARIMA/DEMETRA.

#### B. Descripción del X-12-ARIMA/DEMETRA<sup>4</sup>

5. No todas las series cronológicas admiten un proceso de desestacionalización mediante la utilización del programa X-12-ARIMA/DEMETRA. Este paquete estadístico exige que la serie a ser procesada cuente con al menos cinco años de observaciones. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que si las series contienen muchos “ceros”, las estimaciones obtenidas son muy débiles y, por lo tanto, no pueden ser desestacionalizadas.

6. Un examen preliminar de los datos (a partir de la observación de sus gráficos de trayectoria) permiten, habitualmente, obtener una primera idea acerca de la presencia de una tendencia creciente o decreciente que indique una posible raíz unitaria, efectos estacionales, quiebres estructurales, valores extremos, etc.; es decir, permite conocer mejor la serie y facilita el análisis posterior.

7. El uso del X-12-ARIMA/DEMETRA, es decir, su versión pre-programada, para el ajuste estacional de series, es relativamente simple. Con base en el DEMETRA, versión 2.2 (2008), la desestacionalización de series de tiempo

puede ser realizada a partir de dos módulos: el Módulo Automático (*Automated Module*) y el Módulo de Análisis Detallado (*Detailed Analysis Module*). La desestacionalización de las series se obtiene a partir de la creación de un proyecto (project)<sup>5</sup>. El X-12-ARIMA en sí está formado por dos componentes: un modelo de regresión, denominado RegARIMA, y el método de descomposición, X-11. Cada una de estos componentes contiene sus propios métodos de diagnósticos asociados.

8. El modelo RegARIMA es utilizado para estimar y remover transitoriamente los efectos calendario, las intervenciones y los “outliers” que puedan afectar las series de tiempo y distorsionar el efecto del componente estacional, así como para mejorar los pronósticos utilizados para calcular el componente estacional en los tramos inicial y final de la serie y garantizar el cumplimiento de la condición de ruido blanco normal, por parte del componente irregular. A partir de los resultados obtenidos de la aplicación del RegARIMA, el método X11 realiza el ajuste estacional propiamente dicho mediante la utilización de promedios móviles para separar los distintos componentes de la serie.

9. El Módulo Automático está diseñado para la desestacionalización de varias series en un solo proyecto, mientras que el Módulo Detallado desestacionaliza una serie en cada ejecución. En ambos casos, el primer paso consiste en crear un nuevo proyecto, en el que será almacenado el producto de la desestacionalización. El segundo paso consiste en la introducción de los datos desde un archivo previamente preparado, preferentemente en formato Excel (pueden ser utilizados otros formatos). El tercer paso consiste en seleccionar los componentes finales y sus proyecciones que serán grabadas, según la preferencia del usuario. El cuarto paso implica la creación de un archivo en el que se guardarán los resultados finales elegidos. El quinto paso consiste en definir los criterios de verificación de la calidad de las estimaciones, en la “caja de diálogo” del X-12-ARIMA. El sexto paso consiste en ejecutar el programa, de acuerdo con las instrucciones de la caja de diálogo, utilizando un modelo automático generado en el momento o previamente definido y grabado. Ambos módulos admiten la selección del conjunto de especificaciones más apropiadas en lo que hace a la satisfacción de las condiciones de validez del modelo de regresión y de calidad del ajuste estacional.

10. La generación de modelos con especificaciones del usuario (utilización de datos, definición de variables, especificación del modelo ARIMA, etc.) y el tratamiento esta-

dístico (descomposición, pronóstico, análisis de “sliding spans” y análisis de revisión histórica) sólo es posible en el módulo detallado, en el tópico specifications (especificaciones), que incluye *modelling* (modelación) y *statistical treatment* (tratamiento estadístico) y quedan incorporados automáticamente<sup>6</sup>. Dado que el X-12-ARIMA no contempla especificidades domésticas, el módulo detallado admite la incorporación de variables creadas por el usuario, que luego se incorporan en un modelo. Si en el módulo automático algún ajuste estacional es rechazado, es posible utilizar una opción de (“Improvement of rejected adjustments”) (mejora de rechazos) y continuar el proceso en el módulo detallado.

## II. PRE-TRATAMIENTO DE LAS SERIES POR DESESTACIONALIZAR

11. El X-12-ARIMA es un paquete general que abarca un gran número de posibilidades de modelación a fin de considerar las características específicas de las series, como los efectos calendario, los “outliers”, el número de días, número de días de actividad económica sectorial, etc.

12. Dado que esas características difieren entre países y regiones pudiendo generar sesgos en la estimación de las componentes de la serie, se hace necesario un ajuste previo a la desestacionalización propiamente dicha. En tal sentido, el X-12-ARIMA prevé dos tratamientos, uno referido a la remoción de los “outliers” y otro relacionado con el efecto calendario.

13. A fin de obtener alguna información preliminar acerca del patrón general de comportamiento de la serie que contribuya a la definición de las especificaciones y a la realización del ajuste estacional, resulta útil además realizar un examen de su gráfico de trayectoria que permita suponer la presencia de raíces unitarias, de quiebres estructurales y de “outliers”.

14. **Recomendación:** Realizar el procedimiento de pre-tratamiento a cada serie.

#### A. Detección y corrección de “outliers”

15. Los “outliers” o puntos anómalos son realizaciones del proceso debidas a circunstancias ajenas a su mecanismo generador y constituyen un indicio de un comportamiento no-lineal de la serie, el cual puede distorsionar la estimación del componente estacional. En consecuencia, los “outliers” deben ser individualizados y corregidos con anterioridad al proceso de desestacionalización.

1. *Time series regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers/Signal Extraction in ARIMA Series.*

2. Gómez y Maravall (1998).

3. Ver Manual del programa DEMETRA, Versión 2.2 (2008), incorporado al propio paquete estadístico.

4. Esta sección se basa en Findley et al. (1998).

5. Para más detalles, ver Manual del programa DEMETRA.

6. Para más detalles, ver Manual del programa DEMETRA incorporado al propio paquete estadístico.

16. El módulo RegARIMA contiene un procedimiento automático de detección de distintos tipos de “outliers”: i) aditivos, que responden a un “shock” que se verifica en un momento dado; ii) temporario, que afectan transitoriamente el comportamiento del proceso y iii) de nivel, que afectan al proceso en forma permanente. Dado que estos “outliers”<sup>7</sup> proporcionan información acerca de situaciones económicas de características singulares, se reincorporan a la serie con posterioridad a la estimación del efecto calendario y al ajuste estacional<sup>8</sup>. De acuerdo a la información que se posea del comportamiento del fenómeno, el usuario puede agregar más “outliers” a aquellos detectados automáticamente por el programa. Sin embargo, la necesidad de aplicar esta opción resulta muy poco probable.

17. **Recomendación:** Realizar la detección y corrección de “outliers” siguiendo el procedimiento automático previsto en el programa.

#### B. Efectos calendario

18. El efecto calendario incluye todos aquellos factores originados en la estructura del calendario doméstico, que afectan el comportamiento de la serie (en particular, aquellas expresadas en períodos diarios) y depende de las características de recopilación y elaboración de la información. Abarca: i) el número de días laborales dentro de cada período (mes o trimestre), ii) la extensión de cada período (que se repite anualmente con un alto grado de regularidad) y iii) la existencia de feriados fijos y móviles. Debe tenerse en cuenta que el número y la distribución de los días hábiles varía a lo largo del tiempo para un mismo mes.

19. Es de esperar que la influencia del efecto calendario varíe dependiendo de si la variación anualizada es un “flujo” o un “stock”. Los flujos suelen resultar más sensibles a la cantidad de días laborales del período, en tanto que los “stocks” suelen verse más afectados por el día de la semana en que se registran.

20. Se entiende como “flujo” al valor neto observado de una serie que es registrada dentro de un período de tiempo (día, mes, trimestre, etc.), en tanto que el “stock” o saldo se refiere al valor registrado al final de un período que resulta de la acumulación de flujos netos a lo largo del tiempo.

21. Dado que el X-12-ARIMA no incluye todas las especificaciones necesarias para modelar las particularidades domésticas de los efectos calendario, a fin de evitar la incorporación de algún tipo de sesgo en la estimación de las

componentes de la serie, cada usuario debe considerar su tratamiento individual.

22. Los efectos de la extensión del período y de la variación del nivel de actividad económica en los días previos a la Pascua pueden ser modelados directamente por el X-12-ARIMA/DEMETERA. Los posibles efectos de los feriados fijos, dada su repetición todos los años, pueden ser considerados como incorporados a la componente estacional. Los efectos de los feriados móviles y los efectos de las variaciones en el nivel de actividad económica y financiera en los distintos días de la semana, debido a sus especificaciones locales, no pueden ser modelados mediante las opciones del X-12-ARIMA/DEMETERA. Los efectos de los feriados móviles, pueden ser captados considerando su número en el mes.

23. Con respecto a los días laborales, existe en la literatura una larga discusión acerca de su captación. Una hipótesis considera la existencia de distintos grados de actividad en los diferentes días laborales; otra interpretación considera que la diferencia en la actividad económica se manifiesta solamente entre días laborales y no-laborales. En el primer caso deben definirse hasta cinco variables, en tanto que en el segundo se define una sola variable.

24. En el supuesto de existencia de diferencias en la actividad económica de los distintos días laborales de la semana y en base a un cuidadoso análisis de las alternativas que proporciona la literatura, se consideraron las siguientes aproximaciones:

**Aproximación de Pedersen y Faeste (2006)** – Con el objetivo de pre-ajustar las series en forma de “stock” o saldos, se definen cuatro variables “dummies” de modo de considerar el efecto del día de la semana, como sigue:

$D_{1t}=1$  si el último día hábil del mes  $t$  es Lunes,  $-1$  si es Viernes, y  $0$  en otro caso

$D_{2t}=1$  si el último día hábil del mes  $t$  es Martes,  $-1$  si es Viernes, y  $0$  en otro caso

$D_{3t}=1$  si el último día hábil del mes  $t$  es Miércoles,  $-1$  si es Viernes, y  $0$  en otro caso

$D_{4t}=1$  si el último día hábil del mes  $t$  es Jueves,  $-1$  si es Viernes, y  $0$  en otro caso

**Aproximación de Eurostat** – Eurostat, según Roberts et al. (2009), considera un conjunto de seis variables para captar

los efectos de días laborales, pero con la deducción del número de feriados fijos que coinciden con un día laborable. Una versión con cinco variables (EUA) permite considerar la semana de cinco días de la actividad financiera en los países del MERCOSUR de la forma:

$$EUA_{jt} = (D_{jt} - H_{jt}) - 1/2 \left( \sum_{j=6}^7 D_{jt} + H_{jt} \right)$$

Donde  $D_{jt}$  ( $j=1, 2, \dots, 5$ ) denota el número ( $j$ ) de días laborales de la semana en el mes  $t$  y  $H_{jt}$  ( $j=1, 2, \dots, 5$ ) denota el número de feriados fijos que coinciden con un día laborable  $j$  en el mes  $t$ . Se puede concluir, entonces, que el promedio de estas variables a lo largo del tiempo será aproximadamente nulo.

Por otra parte, en el supuesto que la diferencia en el grado de actividad sea solamente entre días laborales y no-laborales, se definen sólo dos variables de acuerdo con las siguientes aproximaciones alternativas:

**Definición Parsimoniosa del X-12-ARIMA** – En este caso, la variable (TD1) que contrasta la diferencia entre los días laborales,  $D_{jt}$  ( $j=1, 2, \dots, 5$ ) y los días sin actividad,  $D_{jt}$  ( $j=6, 7$ ), está definida de la siguiente forma<sup>9</sup>:

$$TD1_t = \sum D_{jt} - 5/2 \sum_{j=6}^7 D_{jt}$$

**Definición Parsimoniosa de Eurostat** – En este caso, se construye una variable (EU1) en base a los días laborales que hay en el mes ( $D_{jt}$ ), pero con la deducción del número de feriados fijos incluidos en la semana de trabajo ( $H_{jt}$ ) y adicionado a los días no-laborales, es decir:

$$EU1_t = \sum_{j=1}^5 (D_{jt} - H_{jt}) - 5/2 \left( \sum_{j=6}^7 D_{jt} + \sum_{j=1}^5 H_{jt} \right)$$

Debe tenerse en cuenta que las aproximaciones consideradas precedentemente no son las únicas posibles, que cualquier otro tipo de especificación conceptual es empíricamente aceptable.

25. **Recomendación:** Como regla general de especificación del modelo con diferentes conjuntos de regresores, se recomienda incluir: i) una variable que represente el número de días de cada mes, si no hay variables indicativas de días laborales o si estas últimas variables no contemplan la extensión del mes, y el efecto de la Pascua (ambos modelables a través del X-12-ARIMA), ii) las variables definidas por el usuario, a

saber, la representativa de los feriados móviles y uno de los cuatro conjuntos de variables indicativas de días laborales (u otra apropiada), optándose siempre, por la especificación que produzca los mejores resultados en términos de modelo de regresión y de calidad del ajuste estacional. Dado que es probable que se produzcan modificaciones a lo largo del tiempo se recomienda evaluar dicha especificación como máximo una vez al año, al realizar la revisión del modelo y de los datos, teniendo en cuenta las recomendaciones efectuadas en los párrafos anteriores.

#### III. AJUSTE ESTACIONAL

26. Cumplida la primera etapa, conocida como RegARIMA, sigue la etapa de desestacionalización propiamente dicha, la cual consiste en la aplicación de filtros lineales que permiten la obtención de los coeficientes de estacionalidad y la estimación de los restantes componentes de la serie.

27. Para el ajuste estacional, el X-12-ARIMA contiene un módulo en el que se aplica el método X-11 el cual se basa en procesos iterativos para la estimación de los componentes de la serie. Esta estimación se realiza mediante la aplicación de promedios móviles sucesivos. El programa, por defecto, selecciona el tipo de promedio móvil adecuado para cada caso analizado<sup>10</sup>.

28. Antes de iniciar el proceso de desestacionalización el X-12-ARIMA analiza si se requiere algún tipo de transformación. Las transformaciones previstas por el X-12-ARIMA son la logarítmica (que está asociada a forma multiplicativa y ninguna transformación está asociada a forma aditiva), la raíz cuadrada, la logística, la inversa y la de potencia.

29. **Recomendación:** Se sugiere utilizar la selección automática de promedios móviles para la estimación de los componentes de la serie. De todos modos el usuario puede cambiar el filtro para representar modificaciones en el comportamiento del componente estacional a lo largo de tiempo.

#### IV. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

30. Una vez especificado el modelo con las variables indicativas de efectos calendario, el X-12-ARIMA permite detectar e incluir los regresores que indican la presencia de “outliers”, estimar el modelo RegARIMA para la extrapolación y, finalmente, estimar el componente estacional y removerlo de la serie original. La estimación más apropiada es la recomendada automáticamente por el X-12-ARIMA. Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo estimado

7. Para detalles, ver X-12-ARIMA- Reference Manual (2007).

6. Ver Eurostat-European Commission (2009) y MacDonald-Johnson y Hood (2001).

9. Ver X-12-ARIMA -Reference Manual (2007).

10. Para una descripción clara y detallada del procedimiento, ver Ladiray, D. et al. (2000-2001).

pueden ser evaluados mediante un conjunto de pruebas de diagnóstico. El objetivo es verificar si la estimación de ese modelo cumple los supuestos de validación econométrica, así como la calidad del ajuste estacional.

31. Cabe destacar que las especificaciones de los modelos utilizados para la desestacionalización de las series incluyen gran variedad de detalles técnicos (variables definidas por el usuario, variables del propio paquete estadístico, opciones para la transformación de la serie original, elección del modelo ARIMA, así como caracterizaciones de los tratamientos estadísticos) lo cual obliga a veces a especificar un modelo para cada serie. El paquete estadístico realiza la elección del resultado, en principio, más apropiado pero un análisis de la adecuación de este modelo puede sugerir una nueva especificación alternativa que proporcione un mejor resultado.

#### A. Selección y pruebas de diagnóstico del modelo X-12-ARIMA

32. El objetivo de estas pruebas es verificar si el modelo seleccionado por el X-12-ARIMA/DEMETERA presenta o no condiciones aceptables en términos de cumplimiento de la validez del supuesto de ausencia de autorregresividad y autocorrelación y de normalidad de los residuos obtenidos de su aplicación y de parsimonia. Dicha evaluación se realiza mediante la aplicación de los “tests” (pruebas) de Ljung-Box, de Normalidad, de minimización del error de predicción y de los criterios de selección de modelos.

33. La prueba de Ljung-Box contrasta la hipótesis de autorregresividad de orden cero respecto de una hipótesis no específica de autorregresividad de orden  $p$  ( $= 1, 2, \dots$ ). La prueba de Normalidad consiste en decidir, a partir de los valores de los estimadores de los coeficientes de asimetría y/o kurtosis, si los residuos se distribuyen de acuerdo con una función Normal.

34. El análisis del error de predicción está determinado por el límite máximo del 15%, en promedio, de las predicciones para el último año<sup>11</sup>. La selección automática del modelo establece, por defecto, un límite máximo de 5% de “outliers” respecto de la dimensión de la serie. La selección automática entre modelos alternativos se realiza a partir de la minimización de los criterios de información de Akaike (AIC) y Schwarz (BIC). El X-12-ARIMA considera también otros criterios como estadístico de Ljung-Box, la relación entre el número de “outliers” y el número de observaciones y el estadístico combinado Q.

35. **Recomendación:** Utilizar la opción de selección automática del modelo y realizar las pruebas diagnóstico del modelo seleccionadas mencionadas en esta sección.

#### B. Descomposición por el método X-11

36. El módulo X-11 tiene la función de descomponer la serie de tiempo entre sus elementos de tendencia, ciclo, estacionalidad e irregular. Para tal descomposición el X-11 se basa en estimaciones de las componentes que deberían aproximarse en la mayor medida de lo posible a los verdaderos comportamientos de las mismas. Con ese fin el programa propone un conjunto de indicadores para medir la calidad de la serie desestacionalizada.

37. Si bien la selección de los filtros que proporciona el X-11 para remover la estacionalidad y de los filtros de Henderson para definir la tendencia, puede ser realizada por el usuario, lo más recomendable es adoptar los resultados proporcionados automáticamente por el paquete estadístico. Sin embargo, como se comentó más arriba, el usuario puede cambiar el filtro para representar modificaciones en el comportamiento de la estacionalidad a lo largo del tiempo.

#### C. Calidad del ajuste estacional

38. A pesar de que la especificación óptima del modelo está condicionada a la aceptación en el X-12-ARIMA del estadístico combinado Q de identificación de la estacionalidad en la serie, existen otros indicadores que permiten la evaluación de la calidad del ajuste estacional<sup>12</sup>. A saber:

##### Contrastes de presencia de estacionalidad<sup>13</sup>

39. Prueba F de Fisher: permite contrastar el supuesto de existencia de estacionalidad estable. Se trata de una prueba paramétrica que asume que la componente irregular define un proceso ruido blanco Normal.

40. Prueba de Kruskal y Wallis: es una prueba no paramétrica, de uso generalizado y está dirigida a detectar la existencia de diferencias significativas entre los valores medios de las muestras correspondientes a los distintos meses.

41. El contraste de estacionalidad móvil, o test de Higginson, consiste –como los anteriores– en una descomposición de la varianza sólo que en este caso se analizan los factores de la componente estacional-irregular en dos dimensiones temporales, el año y el período estacional (mes, trimestre)<sup>14</sup>.

42. A fin de analizar conjuntamente los estadísticos anteriores existe una prueba estadística denominada “contraste combinado de estacionalidad identificable” debido a Lothian y Morry (1978), basada en un estadístico T construido a partir

de los valores de la prueba paramétrica F de estacionalidad estable y del contraste de estacionalidad móvil. Para que se pueda aceptar la hipótesis de presencia de estacionalidad identificable, el estadístico T debe ser menor que la unidad<sup>15</sup>. No obstante, debe tenerse en cuenta que el resultado de la prueba combinada de estacionalidad identificable se define considerando todos los estadísticos arriba mencionados.

#### Estadísticos de evaluación de calidad del ajuste estacional

43. Estos estadísticos se identifican con las siglas M1 a M11 y Q y se definen de la siguiente manera:

- El indicador M1 evalúa la contribución de la componente irregular a la varianza total (debe tenerse en cuenta que es más difícil identificar y extraer la componente estacional si la influencia de la componente irregular en la evolución de la serie es muy fuerte).

- El indicador M2 contiene información similar a M1 y mide la contribución de la componente irregular a la varianza de la serie original previamente desestacionalizada.

- El indicador M3 evalúa la contribución de la componente irregular en la estimación provisoria de la serie desestacionalizada una vez extraída la componente tendencia-ciclo.

- El indicador M4 permite contrastar la presencia o no de autocorrelación en la componente irregular.

- El indicador M5 permite determinar el número de períodos a transcurrir hasta que la variación de la componente tendencia-ciclo supere la variación de la componente irregular.

- El indicador M6 compara los cambios anuales de la componente irregular con los de la componente estacional. Este indicador permite evaluar si el promedio móvil de medida  $3 \times 5$  es adecuado.

- El indicador M7 es un estadístico combinado que permite comparar las contribuciones relativas de la estacionalidad estable y de la estacionalidad variable. Se basa en la información utilizada en los “tests” (pruebas) F de Fisher ya mencionados.

- Los indicadores M8 a M11 permiten evaluar la importancia de las variaciones anuales (M8 y M10) y de la variación lineal automática (M9 y M11). Estas variaciones resultan del uso de los filtros estacionales empleados por el X-11 que son aceptables para las estacionalidades estables, pero que se debilitan

si la componente estacional evoluciona en el transcurso de los años. De modo que se consideran dos tipos de variaciones, las casi aleatorias de corto plazo y las de largo plazo.

- El indicador M8 mide la amplitud de las variaciones absolutas promedio de la componente estacional, en tanto que el indicador M10 es equivalente al M8 pero con referencia a los últimos años de la serie (ambos informan sobre la presencia de variaciones estacionales de corto plazo).

- El indicador M9 mide el valor medio de las variaciones anuales, en tanto que el M11 es equivalente al M9 pero con referencia a los últimos años de la serie (ambos informan sobre la presencia de variaciones estacionales sistemáticas).

- El estadístico Q es un indicador global de la calidad construido como una combinación lineal de M1 a M11 de la forma:

$$Q = 0,10M1 + 0,11M2 + 0,10M3 + 0,08M4 + 0,11M5 + 0,10M6 + 0,18M7 + 0,07M8 + 0,07M9 + 0,04M10 + 0,04M11^{16}.$$

44. El criterio general respecto de los indicadores de calidad de ajuste de la desestacionalización, en especial, M1, M2, ..., M11 y Q es que, para poder asegurar que el modelo aplicado es adecuado, sus valores deben estar incluidos en el intervalo (0;1). En caso contrario, se recomienda modificar el modelo y revisar el conjunto de los regresores asociados principalmente al efecto calendario. De no encontrarse alternativas que mejoren estos indicadores, se recomienda privilegiar la información proporcionada por el indicador M7.

45. La combinación de resultados que proporcionan estos indicadores, el análisis del espectro de la serie y, eventualmente de los “sliding spans”, (ver secciones D y E) permite obtener un criterio acerca de la adecuación del modelo de desestacionalización utilizado.

46. **Recomendación:** Evaluar la calidad del ajuste estacional, realizando los contrastes de presencia de estacionalidad disponibles en el programa. Verificar que los indicadores M1 a M11 y Q asuman los valores comprendidos en el intervalo (0,1). Eventualmente, considerar los resultados obtenidos de los “sliding spans” y del análisis espectral (ver secciones D y E).

#### D. Análisis de los “Sliding Spans”

47. La propiedad deseable en una serie ajustada por el efecto estacional es la estabilidad. Una serie se define como estable cuando, quitando o adicionando datos a la muestra, el ajuste estacional no se ve afectado de forma sustancial. El análisis

11. Ver Manual del programa DEMETERA.

12. Para un estudio más detallado acerca de la definición y aplicación de estos indicadores de evaluación ver Ladiray y Quenneville (2000-2001).

13. Ver Lytras et al. (2007).

14. Higginson (1975) indica que, en ciertos casos, la estacionalidad variable puede ser evitada al cambiar un modelo multiplicativo por uno aditivo o viceversa.

15. Ver Ladiray y Quenneville (1999 y 2001).

16. El indicador con mayor ponderación en la construcción del coeficiente Q, es el M7 (18%).

denominado "sliding spans" es una herramienta de diagnóstico sobre la estabilidad del proceso de desestacionalización.

48. La calidad del proceso de desestacionalización y la estabilidad son propiedades coincidentes pero sus características difieren. La estabilidad es un buen indicador de calidad, pero en ocasiones, incluso la mejor descomposición puede ser poco fiable por su inestabilidad, entendida de la forma en que se explicitó más arriba. En ese caso, el usuario define cuál de las dos propiedades considera más importante y en función de ello estima la serie desestacionalizada.

49. La técnica de "sliding spans" implica una comparación entre ajustes estacionales correlacionados. Esto es, se desestacionaliza en forma secuencial un conjunto de datos, variando la muestra y se calcula una serie de estadísticos respecto de las variaciones registradas en los resultados, producto de modificaciones en la muestra. Si los resultados se alteran en forma sistemática, es una señal de inestabilidad.

50. En términos prácticos: se desestacionalizan separadamente 2, 3 ó 4 muestras con superposición de una parte de los datos originales. En el tramo en que el conjunto de datos se superpone se comparan los resultados de la desestacionalización. El programa selecciona el tamaño del "span" que es función del promedio móvil (MM) utilizado, del tamaño de la serie y de la frecuencia mensual o trimestral de los datos.

51. El tamaño de los "spans" que crea el X-12-ARIMA por defecto es de 6 años, si se usa una MM de 3x1, 7 años si se usa una MM de 3x3, 8 años si se usa una MM de 3x5 y 11 años si se usa una MM de 3x9.

52. El programa fija un máximo de 4 "spans". El primero comienza en el primer año y el segundo comienza un año después y así sucesivamente. Si no es posible crear 4 "spans", el X-12-ARIMA genera 2 ó 3. En todos los casos, el primero comienza en algún mes del año, el segundo en el mismo mes del año siguiente y el último termina en igual mes del último año completo. Si no hay un número suficiente de datos para crear por lo menos 2 "spans", el diagnóstico no se realiza. El programa realiza la desestacionalización para cada "span" separadamente y compara los resultados obtenidos en el período de superposición: los "spans", los factores estacionales y los cambios porcentuales mensuales y anuales de cada uno.

53. **Recomendación:** Utilizar la técnica de "sliding spans". En la medida que no se cuente con el número de observaciones requeridas por defecto, para que se conformen los cuatro "spans", reducir el número de observaciones dentro de cada

"span" para poder ejecutar el programa. Como punto de partida se pueden conformar 3 "spans" de 72 observaciones cada uno.

### E. Análisis espectral

54. Es un instrumento muy importante para detectar la presencia de componentes estacionales y de efectos de días laborales en las series originales, en los residuos del modelo RegARIMA, así como en las series estacionalmente ajustadas y el componente irregular. De modo que, es importante considerar en el proceso de desestacionalización, su interpretación y sus limitaciones.

55. En el análisis espectral decidir si un "pico" en un gráfico indica frecuencia estacional y/o días hábiles visualmente significativos requiere un cuidadoso análisis. En primer lugar, el valor del "pico" que indica las frecuencias de la estacionalidad y de los días hábiles debe estar seis estrellas o asteriscos más elevado que la magnitud de una de las frecuencias vecinas en el gráfico del archivo de resultados del X-12ARIMA. En segundo lugar, para que el X12-ARIMA defina una frecuencia como "pico", además de la regla de seis asteriscos, el "pico" debe ser también más alto que la mediana de la magnitud de la frecuencia. En el caso del componente estacional, los "picos" se presentan, predominantemente, en las frecuencias 1/12, 2/12, 3/12, 4/12, 5/12 y 6/12, para series mensuales, mientras que en el caso del ciclo de días laborales, en series de flujos mensuales, las frecuencias se presentan predominantemente en 0,348 y 0,432<sup>17</sup>.

56. Si la serie presenta estacionalidad variable, la estimación del espectro en algunas frecuencias no es buena. La literatura recomienda que el espectro se calcula para series de ocho años antes del final de la muestra en series mensuales y, de la serie completa, en el caso de series trimestrales. Esto puede ser una razón de por qué los diagnósticos espectrales pueden diferir de otros tipos de diagnóstico con relación a la presencia de estacionalidad en la serie original<sup>18</sup>.

57. **Recomendación:** No descartar la observación de los gráficos de los espectros de la serie original diferenciada, de la diferencia de la serie desestacionalizada y del componente irregular, para detectar si la serie contiene componentes estacionales significativos, la existencia del efecto de los días laborales y la estacionalidad residual.

17. Ver, entre otros, Hood y McDonald-Johnson (2009) y Soukup y Findley (2003). El X-12-ARIMA proporciona información adicional sobre la presencia de estacionalidad y/o de efectos calendario en la serie desestacionalizada, mediante una interpretación de los gráficos G.0, G.1y G.2 del "log file" generado en cada ejecución del "paquete estadístico".  
18. Ver Hood y McDonald-Johnson (2009).

### F. Revisión histórica

58. El X-12ARIMA proporciona revisiones de las estimaciones iniciales y de las más recientes, lo que permite generar la historia de los estadísticos de verosimilitud derivados de la estimación de lo modelo RegARIMA. Esta revisión, que es parte del análisis de estabilidad disponible en el programa<sup>19</sup>, permite observar el efecto de la incorporación de un nuevo dato en el ajuste estacional.

59. El procedimiento de revisión histórica (RH) consiste en: i) seleccionar una fecha de inicio de la revisión; ii) calcular la serie desestacionalizada hasta el momento en el que se inicia la RH y iii) estimar el valor al que asume la serie desestacionalizada en el período posterior al del inicio de la RH. Este procedimiento se repite incorporando en cada oportunidad hasta obtener la estimación final que utiliza todos los datos disponibles. El programa calcula, entonces, la diferencia porcentual entre la primera estimación y la estimación final. Este proceso se repite para todos los meses en los que se solicitó el análisis RH hasta el período previo a la última observación, generando las correspondientes tablas de resultados. Se requiere un mínimo de cinco años para poder realizar este análisis RH.

60. Este análisis RH permite: i) comparar la calidad de dos o más estimaciones alternativas; ii) comparar las revisiones realizadas utilizando los métodos directo e indirecto y iii) utilizar los valores asumidos históricamente por el criterio de información de Akaike corregido (AICc) para seleccionar una estimación entre varias alternativas.

61. **Recomendación:** Ejecutar el procedimiento de revisión histórica para comparar dos o más estimaciones alternativas en función de alguno de los criterios disponibles: menor error de revisión, menor error de predicción, menor AICc en los últimos 12 meses de la muestra.

### V. MÉTODOS DIRECTO E INDIRECTO

62. Cuando se trabaja con series que resultan de la agregación de varios componentes el procedimiento de desestacionalización puede plantearse de dos formas: a) desestacionalizar cada una de las series componentes y la serie agregada, por separado (método directo) y b) desestacionalizar cada una de las series componentes por separado y construir la serie agregada desestacionalizada como la suma de las series componentes desestacionalizadas (método indirecto). Si se verifica que: i) los factores estacionales de las series componentes son similares; ii) la agregación de las series componentes es aditiva; iii) el modelo de descomposición

19. Se encuentra en el "log file" generado después de cada ejecución del programa.  
20. Ver Astolfi et al. (2001).  
21. Morry (1988), citado por Botargues y Pecar (2000).

es puramente aditivo; iv) no existen "outliers" en las series componentes y v) el filtro global utilizado en el proceso de desestacionalización es el mismo para todas las series componentes, los resultados que proporcionan las dos alternativas no presentarán diferencias significativas y, por lo tanto, ambas serán aceptables. En cualquier otro caso, debería optarse por la segunda alternativa<sup>20</sup>.

63. En general, los análisis a partir de "sliding spans" y revisión histórica, que proporciona el X-12-ARIMA, constituyen herramientas útiles para decidir entre el método directo o indirecto.

64. **Recomendación:** Dada la cantidad de condiciones que se deben satisfacer para asegurar la adecuación de los resultados a obtener por el método directo, en general, se recomienda desestacionalizar cada serie componente por separado y construir la serie agregada desestacionalizada como la suma de las series componentes desestacionalizadas.

### VI. POLÍTICAS DE REVISIÓN DE DATOS DESESTACIONALIZADOS

65. Con el transcurso del tiempo las series desestacionalizadas quedan desactualizadas porque nueva información se añade a las series originales. En esas circunstancias, surge una cuestión relevante: desestacionalizar las series cuando se incorpora un nuevo dato o hacerlo en una fecha o período previamente determinado.

66. La necesidad de revisión de los datos desestacionalizados se debe a dos razones fundamentales: i) la corrección de datos históricos y ii) la incorporación de un nuevo dato. Se necesita definir entonces, la frecuencia con que se corregirá la serie publicada. Las alternativas son revisar la serie completa en cada oportunidad o incorporar mensualmente el nuevo dato (utilizando los factores proyectados) y revisarla en forma completa, por ejemplo, cada seis meses o un año.

67. **Recomendación:** : Se recomienda que los datos sean incorporados a la serie ya desestacionalizada utilizando los factores proyectados por el X-12-ARIMA y que la revisión de la desestacionalización se realice en forma anual, al tener un año completo de nuevas observaciones. Debido a las posibles variaciones en la estructura de la estacionalidad, a la aparición de valores extremos y a cualquier otra variación del mecanismo generador del proceso, es conveniente considerar, en el procedimiento de revisión, el replanteo del modelo RegARIMA para cada serie<sup>21</sup>.



## I Bibliografía

ASTOLFI, R., LADIRAY, D.; MAZZI, G. Seasonal Adjustment of European Aggregates: Direct versus Indirect Approach. Working Documents, Eurostat, Tema 1, 2001.

BOTARGUES, P.; PECAR, M. Desestacionalización de las series macroeconómicas: oferta y demanda globales. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Argentina. Noviembre 2000, Disponible en: [http://www.mecon.gov.ar/secpro/dir\\_cn/desestacionalizacion/doco.htm](http://www.mecon.gov.ar/secpro/dir_cn/desestacionalizacion/doco.htm) 11.8.2010.

BURDISO, T., BLANCO, E. y SARDI, M. El ajuste estacional y los efectos del calendario doméstico en un agregado monetario en Argentina. Ensayos Económicos Nro. 57/58. Banco Central de la República Argentina, 2010.

EUROPEAN COMMUNITIES. Eurostat-European Commission. ESS guidelines on seasonal adjustment. Eurostat Methodologies and Working Papers, 2009. Disponible en: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF), acceso en 14.06.2010.

FINDLEY, D.; MONSELL, B.; BELL, W.; OTTO, M.; CHEN, Bor-Chung. New Capabilities and Methods of the X-12-ARIMA Seasonal Adjustment Program. US Bureau of the Census (1998).

GÓMEZ, V.; MARAVALL, A.. Guide for using the programs TRAMO and SEATS. Madrid (España): Banco de España, June.1998 (Versión Beta) Disponible en: <http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/tramo/guide.pdf>, acceso en 07.09.2008.

HIGGINSON, J. An F test for the presence of moving seasonality when using census method X11 variant. Working Paper, Methodology Branch, Statistics Canada, Ottawa, Canadá, 1995).

HOOD, C. y MCDONALD-JOHNSON, K. Getting started with X-12-ARIMA diagnostics. Disponible en: <http://www.catherinechhood.net/papers/gsx12diag.pdf>, acceso en 16.09.2010.

LADIRAY, D.; QUENNEVILLE, B.. Desestacionalizar con el método X-11. Traducción de Eduardo Crivisqui. Revue des Techniques, Méthodes et Instruments de Recherche en Sciences Humaines. Bruselas, n. 8-9, 2000-2001. Disponible en: [http://www.census.gov/ts/papers/x11\\_spanish.pdf](http://www.census.gov/ts/papers/x11_spanish.pdf), acceso en 30.07.2010.

LADIRAY, D.; QUENNEVILLE, B.. Understanding the X-11 Method: the various tables. Statistics Canada, Ottawa ON, Canadá (1999)

LOTHIAN, J.; MORRY, M. A test for the presence of identifiable seasonality when using the X-11 program. Working Paper, Time series research and analysis division, Statistics Canada, Ottawa ON, Canadá (1978)

LYTRAS, Demetra; FELDPAUSCH, Roxanne; BELL, William. Determining Seasonality: A Comparison of Diagnostics From X-12-ARIMA. US. Census Bureau (2007)

MCDONALD-JOHNSON, K.M; HOOD, C. C. Outlier Selection for RegARIMA Models. ASA proceedings, December 2001, Disponible en: <http://www.catherinechhood.net/papers/asa2001kmm.pdf>, acceso en 04.10.2010.

PEDERSEN, M. ; FAESTE, Ch. Seasonal adjustment of Danish financial time series using the X-12-ARIMA procedure. Danmarks Nationalbank Working Paper, n. 2006/44, Copenhagen, December 2006, Disponible en: <http://www.nationalbanken.dk>, acceso en 14.07.2010.

ROBERTS, Ch.; HOLAN, S.; MONSELL, B.. Comparison of X12-Arima trading day and holiday regressors with country specific regressors. Research Report Series n.2009-07. Washington: University of Missouri-Columbia, 2009.

SOUKUP, R. J.; FINDLEY, David F. On the Spectrum Diagnostics Used by X-12-ARIMA to Indicate the Presence of Trading Day Effects after Modeling or Adjustment, 2003, Disponible en: <http://www.census.gov/ts/papers/rr9903s.pdf>, acceso en 01.10.2010.

U. S. CENSUS BUREAU. X-12-ARIMA Reference Manual, version 3. Washington, May.2007

## II Series

Cuadro analítico armonizado de referencia		Serie propuesta para ajuste	
	# de columna	# consecutivo de serie	
4	Balance sectorial Otras Sociedades de Deposito (OSD), instrumentos y sectores, activos:		
	4	1	Valores no residentes
	5	2	Valores de sector público no financiero
	8	3	Préstamos de sector público no financiero
	9	4	Préstamos a sector privado
7	Panorama de OSD		
	10	5	Suma = Pasivos incluidos en la definición de dinero en sentido amplio
	11	6	Depósitos en cuenta corriente
	12	7	Otros depósitos y valores
8	Panorama de las sociedades de depósito		
	3	8	Activos externos netos
	7	9	Activos internos
	8	10	Dinero en sentido amplio
9	Préstamos por sector institucional otorgados por OSD		
	13	11	Suma
	2 más 8	12	MN y ME al sector público no financiero
	2	13	MN al sector público no financiero
	8	14	ME al sector público no financiero
	5 más 11	15	MN y ME a otros sectores residentes
	5	16	MN a otros sectores residentes
	11	17	ME a otros sectores residentes
14	Préstamos de OSD, por actividad a saldos fin de mes		
	6	18	Suma
	1	19	Agricultura y ganadería (importancia)
	2	20	Industria (importancia)
	3	21	Comercio (importancia)
	4	22	Servicios (importancia)
16	Préstamos de OSD, estado de la cartera		
	1	23	Vigentes
	2 más 3	24	Atraso

Cuadro analítico armonizado de referencia		Serie propuesta para ajuste	
	# de columna	# consecutivo de serie	
15	Préstamos de OSD, modalidad operaciones nuevas		
	6		Personas físicas
	1	25	Tarjeta de crédito
	2	26	Vivienda
	3	27	Sobregiros
	4	28	Automóviles
	5	29	Otros
	11		Personas jurídicas
	7	30	Sobregiros
	8	31	Capital de trabajo
	9	32	Maquinaria y equipo
	10	33	Otros
10 más 11	Crédito al sector público no financiero		
		34	Suma de BC y OSD
10	9	35	BC, crédito neto
11	10	36	OSD, crédito neto
12	Medios de pago, saldos fin de mes		
	3	37	Medios de pago, MN
	6	38	Medios de pago, amplios MN
	10	39	Medios de pago, totales (equivalente de dinero en sentido amplio)
13	Medios de pago, por sector		
	filas 9, 14,17, 22,25 y 28 filas 6	40	Suma, de todos los apartados de otros sectores residentes
		41	Billetes y monedas, en poder del público
6	Panorama del banco central		
	9	42	Base monetaria
	10	43	Billetes y monedas en circulación
	11	44	Depósitos en cuenta corriente y otros depósitos

Corte de serie, datos a Junio 2010

## ESPECIALISTAS NACIONALES

El GMM agradece la colaboración de los especialistas nacionales y de los consultores contratados para la elaboración del presente manual.

### Argentina - Banco Central de la República Argentina

Carlos Maya  
Emilio Blanco  
Federico Grillo  
Mariano Sardi  
Tamara Burdisso

### Brasil - Banco Central de Brasil

Clayton Silva Oliveira  
Fabio Henrique S. Coelho  
Francisco Fernando V. Ferreira

### Paraguay - Banco Central del Paraguay

Angel Barreto Barreiro  
Carlino Velázquez  
Cesar Yunis  
Gustavo Cuevas  
Jorge Burgos  
Roberto Riveros

### Uruguay - Banco Central del Uruguay

Adriana Induni  
José Ignacio González  
Silvia Cabrera

### ICON Institut

David Franco Ferro (coord.)  
Alberto Hector Landro  
Heber Francia  
Orlando Matos  
Silvia Rodríguez Collazo



El Manual de Estadísticas Monetarias, de Crédito y Tasa de Interés responde a la necesidad de ampliar y fortalecer la base de información armonizada disponible en el seno del MERCOSUR.

La presente Guía de Procedimientos para Desestacionalizar Series Armonizadas Monetarias y de Crédito en el MERCOSUR surge como complemento del mencionado manual y constituye una herramienta fundamental realizar estudios de series temporales de las estadísticas armonizadas.

Estos trabajos de armonización de estadísticas fiscales del MERCOSUR fueron realizados por especialistas de los Bancos Centrales de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, en el marco del Proyecto de Cooperación y Financiera UE-MERCOSUR Apoyo al Monitoreo Macroeconómico del MERCOSUR.

