

TRAMO/SEATS y X12ARIMA

Breve guía de acceso mediante **Gretl**

Ignacio Díaz-Emparanza*

Departamento de Econometría y Estadística
e Instituto de Economía Pública

Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea
E48015 BILBAO Spain

22 de junio de 2004

*Financial support from UPV-EHU research project 9/UPV-00038.321-13503/2001, Basque Government project PI9970 and *Ministerio de ciencia y tecnología* BEC2003-02028 is gratefully acknowledged.

Copyright © 2004 Ignacio Díaz-Emparanza

Este documento puede ser copiado, distribuido y/o modificado bajo los términos de la GNU Free Documentation License, Versión 1.1 o cualquiera de las versiones posteriores publicadas por la Free Software Foundation (véase <http://www.gnu.org/licenses/fdl.html>).

Índice

1. Introducción	4
2. Requisitos	5
3. TRAMO/SEATS	5
3.1. General	6
3.2. Resultados	8
3.3. Outliers	8
3.4. Transformaciones	9
3.5. ARIMA	11
4. X12-ARIMA	14

Índice de figuras

1. Gret!: Ventana principal y menú de variable	7
2. Caja de diálogo de TRAMO	8
3. Elegir detalles de la salida	9
4. Gráfico de componentes obtenidos mediante SEATS	10
5. Detección de <i>outliers</i>	11
6. Transformaciones	12
7. Modelo ARIMA	13
8. Ventana de resultados de TS	13
9. Ejecutando el análisis X12	14
10. Ventana de resultados del análisis ARIMA-X12	15
11. Gráficos obtenidos en el análisis ARIMA-X12	16

1. Introducción

Desde su versión 1.0.4 (Febrero 2003), el programa econométrico Gretl incluye unos enlaces que facilitan la ejecución de los programas X12-ARIMA y TRAMO/SEATS (en adelante, TS).

TRAMO (Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations, and Outliers) y SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series) son dos programas creados por Agustín Maravall y Víctor Gómez (Banco de España). Aunque no son de *código abierto*, se ofrecen al público de forma gratuita y se pueden descargar de internet, desde la dirección <http://www.bde.es/servicio/software/econom.htm>

X12-ARIMA es un programa de *código abierto* creado por el *U.S. Census Bureau* y que éste pone a disposición del público como Software libre, dando la posibilidad incluso de que el usuario cambie el código del programa si así lo desea. Es un nuevo programa de corrección estacional que añade algunas mejoras sobre el programa X-11-ARIMA (Statistics Canada) anteriormente utilizado. X12-ARIMA se puede descargar desde internet en la página http://www.census.gov/srd/www/x12a/x12down_pc.html

Ambos programas son altamente configurables y disponen de una infinidad de parámetros que el usuario puede determinar. Los enlaces de Gretl se han creado para facilitar el trabajo del usuario, para que este en lugar de tener que recordar la estructura de cada opción, pueda acceder a ellas desde el *interfaz gráfico* de Gretl. A fecha de hoy (22 de junio de 2004) los enlaces son bastante sencillos. En el caso de X12ARIMA sólo permiten la ejecución del programa bajo sus opciones por defecto y para TS además de la ejecución por defecto se puede elegir también entre varias opciones para configurar la detección de *outliers* y la estimación de modelos ARIMA (Características que, por ahora, Gretl no ofrece). Desde la ventana principal del interfaz gráfico de Gretl (ver figura 1) se accede a ambos programas por medio de sendas opciones del menú de «variable».

2. Requisitos

Para Windows (98, XP ,...):

- Programas TRAMO/SEATS y/o ARIMA-X12 correctamente instalados y funcionando. Hay versiones preparadas para su uso con Gretl en <http://gretl.sourceforge.net/win32/>
- Gretl para Windows, versión 1.0.4 o superior.

Para Linux:

- Programas TRAMO/SEATS y/o ARIMA-X12 correctamente instalados y funcionando. Hay versiones preparadas para su uso con Gretl en <ftp://ricardo.ecn.wfu.edu/pub/gretl/x12a-0.2.10-1.i386.rpm> y <ftp://ricardo.ecn.wfu.edu/pub/gretl/tramo-seats-98-1.i386.rpm>
- Gnuplot:
ftp://ricardo.ecn.wfu.edu/pub/gretl/gnuplot-3.8j0_ac-1.i386.rpm
- Gretl para Linux, versión 1.0.4 o superior.

3. TRAMO/SEATS

TRAMO es un programa para estimar y predecir modelos de regresión con errores posiblemente no estacionarios (ARIMA) y cualquier serie de observaciones ausentes. El programa interpola esos valores, identifica y corrige cuatro tipos de outliers y estima efectos especiales como el efecto «día de comercio» o el efecto «pascua» y en general cualquier efecto del tipo variable de intervención. Tiene disponible un procedimiento para la identificación automática del modelo y para la corrección automática de outliers.

SEATS es un programa para la estimación de componentes no observados en series temporales, siguiendo el método denominado «basado en

modelos ARIMA». Se estiman y se obtienen predicciones de la tendencia, el componente estacional, el componente irregular y los componentes cíclicos.

Tabla 1: Parámetros de TS y sus valores por defecto

MQ=	IMEAN= 1	LAM= -1	D= 1	BD= 1
P= 0	BP= 0	Q= 1	BQ= 1	IREG= 0
ITRAD= 0	IEAST= 0	IDUR= 6	M= 36	IQM= 16
INCON= 0	NBACK= 0	NPRED= 8	INIT= 0	INTERP= 2
IFILT= 2	IDENSC= 1	IROOT= 2	INIC= 3	ICONCE= 1
ICDET= 1	IATIP= 1	IMVX= 0	IDIF= 3	PG= 0
AIO= 2	INT1= 1	INT2= 60	RSA= 3	SEATS= 2
VA= 3.02	TOL= 0.1E-03	SMTR= 0	PC= 0.12	MAXBIAS=0.5
RMOD= 0.5	BIAS= 1	THTR= -0.4	TH = -0.1	NOADMISS= 1
BTH = -0.1				

Gretl proporciona un enlace que permite seleccionar los valores de un subconjunto de los parámetros de TS. En concreto, desde dentro de gretl es posible determinar los valores de los parámetros que aparecen en la tabla 2 (a la derecha del símbolo =, los valores que gretl introduce por defecto).

Tabla 2: Parámetros de TS bajo el control de Gretl

RSA= 3	LAM= -1	VA= 0.0	IMEAN= 1	IATIP= 1
D= 1	BD= 1	P= 0	BP= 0	Q= 1
BQ= 1	AIO= 2	SEATS= 1	INIC= 3	IDIF = 3
NOADMISS= 1	OUT= 0			

Para ejecutar TS desde la ventana principal de gretl, una vez elegida la variable de interés, seleccionaremos el menú «Variable/Análisis TRAMO» (ver figura 1). Se abre entonces una caja de diálogo como la de la figura 2.

3.1. General

En esta ventana, en la solapa «general» es posible elegir si se debe ejecutar sólo TRAMO (elegiremos «Sólo modelo de series temporales» [SEATS=0]¹)

¹Entre corchetes, [], se recoge el valor del parámetro de TRAMO/SEATS que corresponde a la función elegida

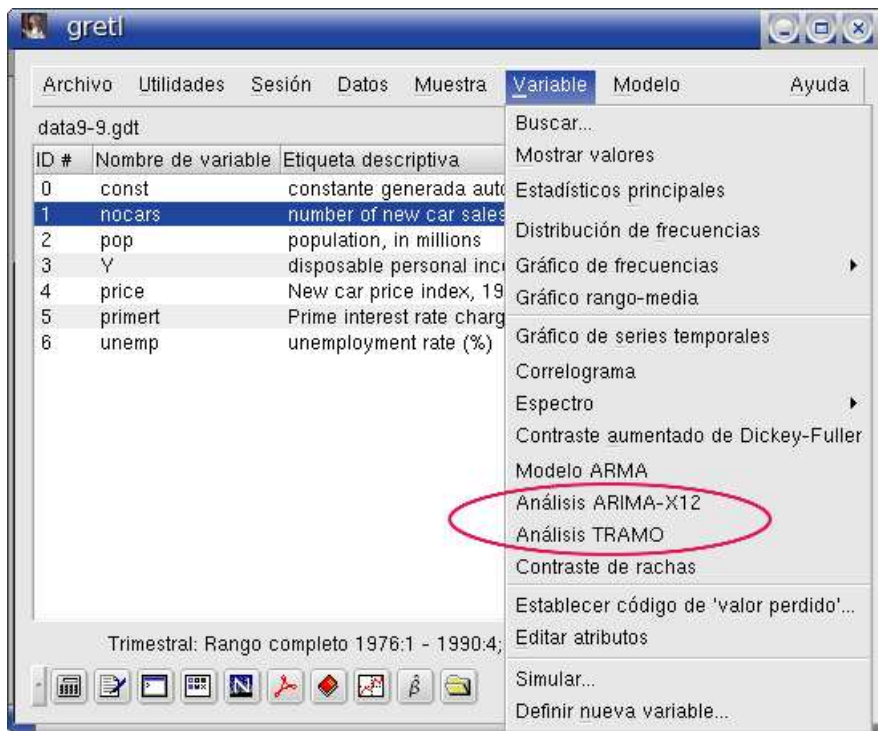


Figura 1: Gretl: Ventana principal y menú de variable

o TRAMO+SEATS (seleccionando «Modelo de series temporales + corrección estacional» [SEATS=1]), en la misma solapa también es posible elegir si se desea que TS ejecute el «Análisis automático estándar» [RSA=3] o no [RSA=0]. Si se elige el análisis automático estándar, los parámetros de las solapas «Outliers», «Transformaciones» y «ARIMA» quedan fijados de manera que:

1. TS automáticamente detecta y corrige los posibles outliers de tipo aditivo (AO), cambios de nivel (LS) y cambios transitorios (TC),
2. TS comprueba automáticamente si es necesario tomar logaritmos a la serie y si es necesario hacer corrección de la media,
3. TS realiza la identificación automática del modelo ARIMA multiplicativo (asignando los parámetros [INIC=3] e [IDIF=3]).

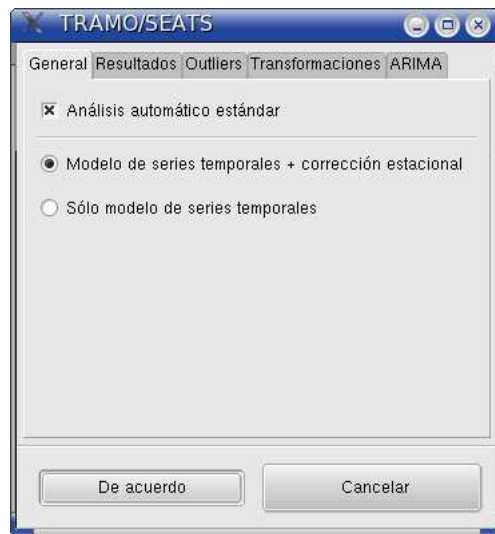


Figura 2: Caja de diálogo de TRAMO

3.2. Resultados

En la solapa «Resultados» es posible elegir si deseamos que TS genere una ventana de resultados detallada para la serie elegida [OUT=1] o si preferimos una ventana de resultados más resumida [OUT=2]. Si se ha ejecutado SEATS (opción «Modelo de series temporales + corrección estacional» de la solapa «General»), se pueden elegir aquí varias series para que gretl las guarde al conjunto de datos actual: La *serie corregida de estacionalidad*, la *serie de tendencia/ciclo* y el componente *irregular*; además seleccionando la casilla «Generar gráfico» se creará un gráfico con estas tres series (ver figura 4), en el que la estimación de los componentes se habrá realizado por medio de SEATS.

3.3. Outliers

Si en la solapa «General» quitamos la marca sobre «Análisis automático estándar», entonces es posible asignar diferentes valores en las solapas «Outliers», «Transformaciones» y «ARIMA». En la solapa «Outliers», la marca sobre «Detectar y corregir outliers» indica a TS si deseamos que

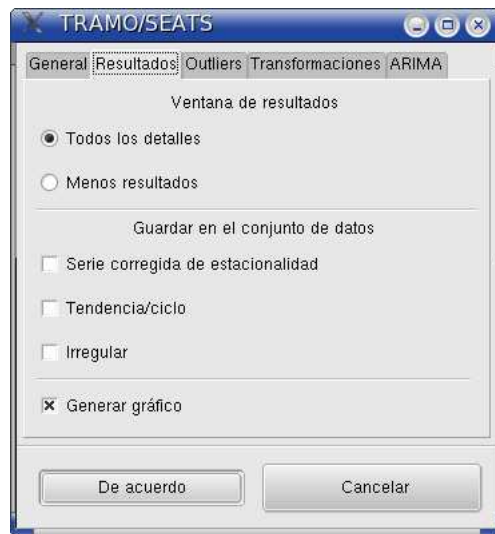


Figura 3: Elegir detalles de la salida

el programa efectúe una detección automática de outliers [IATIP=1] o no [IATIP=0]. Si decidimos detectar outliers, hay varias opciones posibles. Desactivando la marca sobre *cambios transitorios* el programa sólo será capaz de detectar outliers aditivos (AO) y cambios de nivel (LS) [AIO=3], desactivando la marca sobre *cambios de nivel* el programa sólo detectará outliers aditivos (AO) y cambios transitorios (TC) [AIO=1], activando las dos marcas, TS detectará outliers de tipo AO, LS y TC [AIO=2] (nótese que no es posible quitar las dos marcas a la vez, no es posible la detección de sólo outliers de tipo AO mediante TRAMO). Por último, sólo en el caso de que no pidamos la ejecución de SEATS (es decir, cuando elegimos «Sólo modelo de series temporales» en la solapa «General»), será posible detectar también outliers innovacionales (IO), para ello habría que activar la marca en en la solapa «Outliers» en *outliers innovacionales*

3.4. Transformaciones

En la pestaña «Transformaciones», se puede determinar si deseamos que TRAMO considere los datos en su estado original (*No hacer transformación logarítmica*, [LAM=1]), en logaritmos (*Transformación logarítmica*,

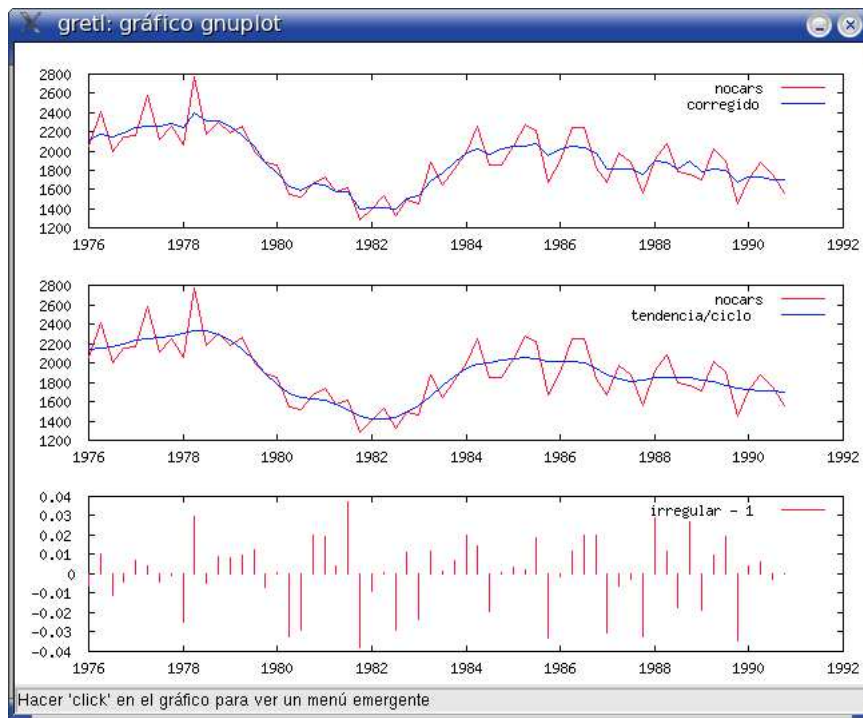


Figura 4: Gráfico de componentes obtenidos mediante SEATS

[LAM=0]), o que el propio programa contraste si es mejor la especificación en logaritmos o en datos originales (Automático, [LAM=-1]). Según Gómez y Maravall (1998) el contraste se basa, primero en la pendiente de una regresión rango-media *recortada* (trimmed) para evitar la distorsión de los outliers. La pendiente se compara con una constante cercana a cero, que depende del número de observaciones y del valor de RSA. Cuando, los resultados de la regresión no están suficientemente claros, el valor de LAM se elige de acuerdo con el BIC del modelo por defecto, usando ambas especificaciones. En la misma solapa de «Transformaciones» se puede elegir si queremos que el programa realice *corrección de la media* (estimando una constante en el ARMA), [IMEAN=1]) o no [IMEAN=0]. Hay que señalar que cuando se realiza la identificación automática del modelo ARIMA, seleccionando [IDIF=3 o 5] el programa realiza automáticamente la corrección de la media, si es necesaria.

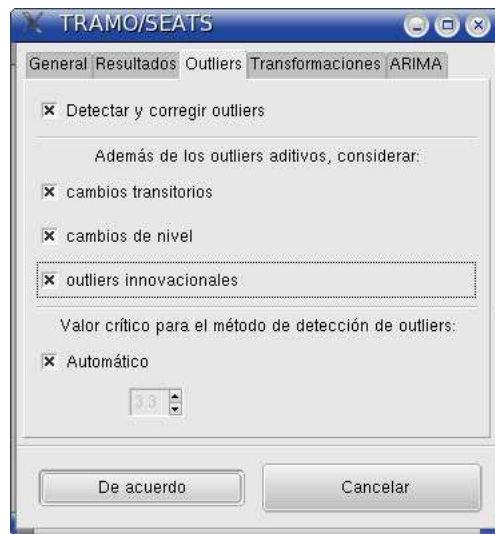


Figura 5: Detección de *outliers*

3.5. ARIMA

Si en la pestaña «General» se ha desmarcado la casilla *Análisis automático estándar*, entonces es posible cambiar algunos parámetros de la especificación del modelo ARIMA. Para ello ha de accederse a la solapa «ARIMA». Aquí se puede decidir si se desea que TRAMO realice la identificación automática del modelo, en cuyo caso hay que marcar la casilla *Automático* [INIC=3, IDIF=3], o si prefiere el usuario determinar un modelo concreto, en cuyo caso ha de seleccionarlo indicando el número de *diferencias no estacionales* [D], *diferencias estacionales* [BD], *orden AR no estacional* [P], *orden AR estacional* [BP], *orden MA no estacional* [Q] y *orden MA estacional* [BQ] que desea especificar. La especificación por defecto corresponde al *modelo de líneas aéreas*, es decir [D=1, BD=1, P=0, BP=0, Q=1 y BQ=1].

Cuando TS se ejecuta en línea de instrucciones (tanto desde MSDOS como desde Linux), se genera un fichero de salida que contiene los resultados del análisis. Sin embargo al ejecutar TS desde Gretl los resultados se recogen en una ventana de salida (como en la figura 8). Gretl ofrece aquí un sencillo

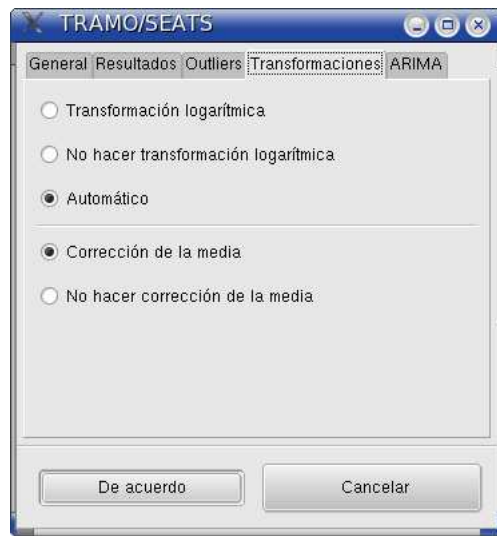


Figura 6: Transformaciones

menú que permite operaciones básicas como guardar los resultados en un fichero, seleccionar y copiar parte de su contenido o buscar alguna cadena de texto dentro de él.

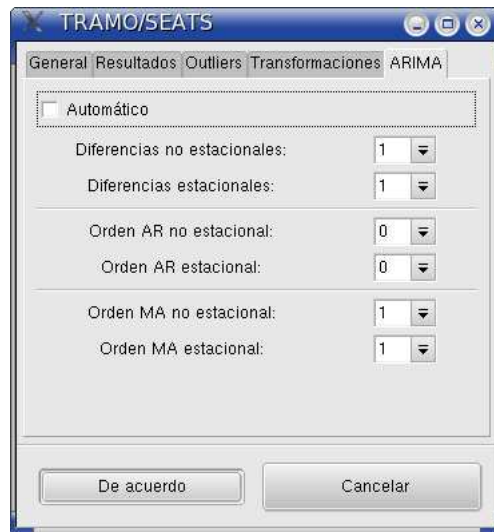


Figura 7: Modelo ARIMA

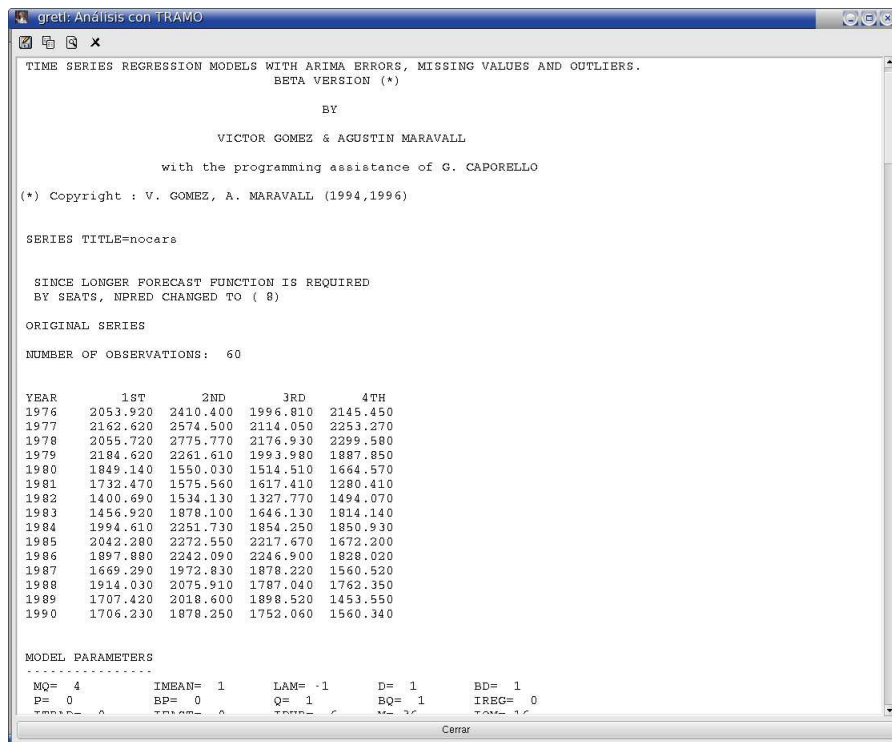


Figura 8: Ventana de resultados de TS

4. X12-ARIMA

Para la ejecución de X12-ARIMA desde Gretl hay que tener en cuenta que X12-ARIMA es un programa de corrección estacional y, por tanto, sólo podrá aplicarse a variables cuyos datos hayan sido definidos dentro de Gretl como *series temporales* de periodo inferior a 1 año. Por tanto, el parámetro *periodicidad* (\$pd) dentro de Gretl ha de estar definido con un valor superior a 1 (Por ejemplo, 4 para datos trimestrales, 12 para mensuales, etc). Este parámetro es posible ajustarlo desde el menú de «Muestra–Establecer frecuencia, observación inicial ...». Una vez abierto un fichero de datos de series temporales con estas características, para realizar el análisis X12 se ha de ejecutar la opción «Análisis ARIMA-X12» del menú de variable. En este momento se abrirá una ventana de diálogo como la de la figura 9. En ella es posible elegir si se desea guardar

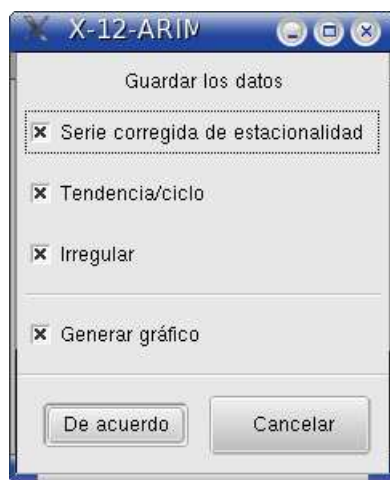


Figura 9: Ejecutando el análisis X12

dentro del espacio de trabajo de Gretl, la *Serie corregida de estacionalidad* la serie de *Tendencia/ciclo* y/o el *componente irregular*. La primera se guardará con el nombre «[nombre de la serie]_d11», la segunda como «[nombre de la serie]_d12» y la tercera como «[Nombre de la serie]_d13» —Por ejemplo, si la serie llevaba por nombre PNB, el resultado

iría en las series PNB_d11, PNB_d12 y PNB_d13 —.

Una vez pulsado el botón «aceptar» se ejecuta el programa ARIMA-X12 y se abre una ventana de texto con los resultados que éste produce (ver figura 10).

```
gretl: Análisis ARIMA X-12
Reading input spec file from nocars.spc

      U. S. Department of Commerce, U. S. Census Bureau

      X-12-ARIMA quarterly seasonal adjustment Method,
      Release Version 0.2.10
This method modifies the X-11 variant of Census Method II
by J. Shiskin A.H. Young and J.C. Musgrave of February, 1967.
and the X-11-ARIMA program based on the methodological research
developed by Estela Bee Dagum, Chief of the Seasonal Adjustment
and Time Series Staff of Statistics Canada, September, 1979.

Primary Programmers: Brian Monseell, Mark Otto

Series Title- nocars
Series Name- nocars
Mon Jun 14 14:19:51 2004

-Period covered- 1st quarter,1976 to 4th quarter,1990
-Type of run - multiplicative seasonal adjustment
-Sigma limits for graduating extreme values are 1.5 and 2.5 .
-3x3 moving average used in section 1 of each iteration,
3x5 moving average in section 2 of iterations B and C,
moving average for final seasonal factors chosen by Global MSR.

FILE SAVE REQUESTS (* indicates file exists and will be overwritten)
nocars.d11* final seasonally adjusted data
nocars.d12* final trend cycle
nocars.d13* final irregular component
nocars.out* program output file
nocars.err* program error file

Contents of spc file nocars.spc

Line #
.....

Cerrar
```

Figura 10: Ventana de resultados del análisis ARIMA-X12

Después de la ejecución, también se abre una ventana que presenta tres gráficos similares a los obtenidos mediante TS: en el primero se muestra la serie original junto a la serie corregida estacionalmente; en el segundo se presenta la serie original junto a la serie de tendencia/ciclo y en el tercero se recoge el componente irregular de esta serie (ver figura 11). Obviamente, la diferencia con los gráficos obtenidos al usar TS (figura 4) es que aquí la estimación de los componentes la realiza el programa ARIMA-X12.

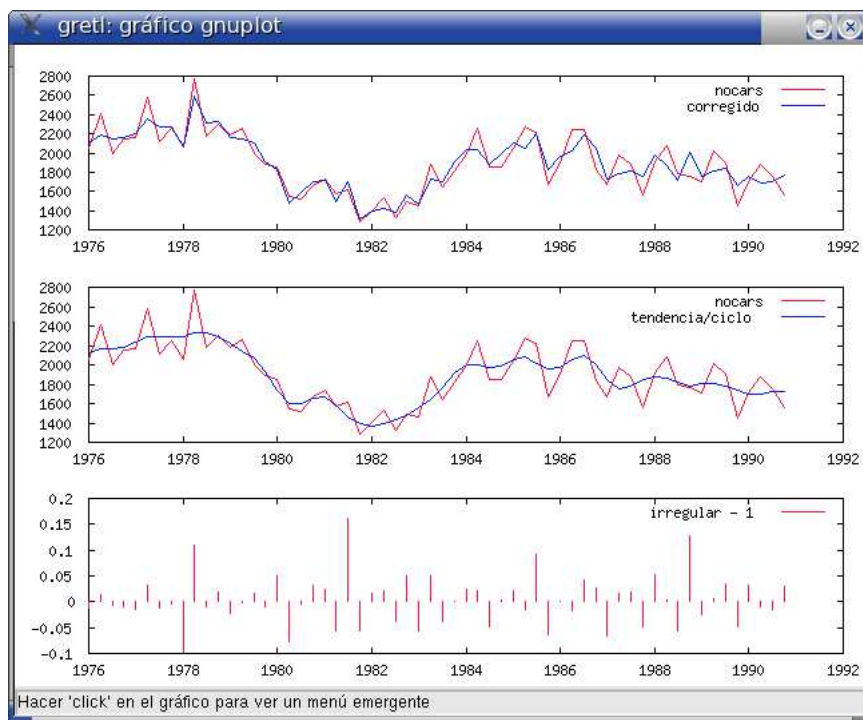


Figura 11: Gráficos obtenidos en el análisis ARIMA-X12

Respecto a los resultados, hay que señalar que gretl sólo hace de intermediario para facilitar la ejecución de ARIMA-X12 y por tanto prácticamente no tiene control sobre las estimaciones que se presentan en la ventana de resultados, que es la salida producida de manera estándar por el programa ARIMA-X12 (Por eso tampoco está traducida).

Referencias

Cottrell, A. (2002), *Gretl Manual*, Department of Economics, Wake Forest University. <http://gretl.sourceforge.net>.

Gómez, V. y Maravall, A. (1998), 'Guide for using the programs TRAMO and SEATS', *Documentos de trabajo del Banco de España*.