



X\TRIMEST

LIBRERÍA MATLAB DE PROCEDIMIENTOS DE DESAGREGACION TEMPORAL

Enrique M. Quilis¹

Instituto Nacional de Estadística
Febrero 2002

¹ Agradezco a Ana M^ª Abad, Juan Bógalo y Silvia Relloso su ayuda con la versión alfa así como sus comentarios.

1. INTRODUCCION

En este documento se presenta una librería de funciones Matlab diseñadas para realizar ejercicios de desagregación temporal, tanto en un contexto univariante como multivariante, con o sin indicadores de alta frecuencia. Estos programas se han desarrollado para atender, en primer lugar, a las necesidades informáticas del Area de Contabilidad Nacional Trimestral del Instituto Nacional de Estadística (INE) y, en segundo lugar, como una herramienta de uso general en el ámbito del análisis de series temporales y de la coyuntura.

Sobre los fundamentos teóricos que subyacen a esta librería véase Quilis (2001a) y las referencias ahí citadas.

En la actualidad, la librería consta de las siguientes funciones principales:

- Desagregación temporal sin indicadores:
 - BFL: Método de Boot-Feibes-Lisman (1967)

- Desagregación temporal con indicadores:
 - CLBL: Método de Chow-Lin (1971). Aplicable según las propuestas de Bournay y Laroque (1979) o Barbone *et al.* (1981).
 - FDEZ: Método de Fernández (1981).

- Desagregación temporal con indicadores y con restricción transversal en un contexto multivariante:
 - DENTON: Método de Denton multivariante, véase di Fonzo (1994).
 - FONZO: Método de di Fonzo (1990, 1994).

Esta colección de códigos Matlab irá modificándose para ganar generalidad y se expandirá para cubrir situaciones de estimación más complejas y variadas como, por ejemplo, el procedimiento de Litterman (1983) que goza de interesantes propiedades tanto prácticas como teóricas, véase Quilis (2001b). Asimismo, se considerará la inclusión de *interfaces* gráficas (GUI, *Graphic User Interface*) que permitan una aplicación más cómoda de estos programas.

2. PARAMETROS GENERALES

Todos las funciones de esta librería deben recibir como argumentos los siguientes parámetros:

- Tipo de desagregación (ta):
 - ta = 1: desagregación de un flujo
 - ta = 2: desagregación de un promedio
 - ta = 3: desagregación de un *stock*

- Cantidad de información generada por el programa:
 - output = 0: salida abreviada: sólo la serie temporalmente desagregada
 - output = 1: salida extensa: la serie temporalmente desagregada junto con información acerca del método, parámetros estimados, etc.

- Fichero ASCII en el que se graba la información generada
 - file_sal

3. BFL.m

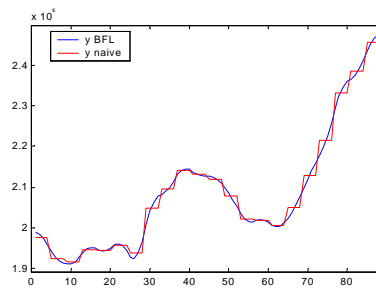
Esta función permite la aplicación del método de desagregación temporal de Boot et al. (1967) considerando las siguientes opciones específicas:

- Función objetivo (d):
 - d = 0: volatilidad de los niveles
 - d = 1: volatilidad de las primeras diferencias (\approx crecimientos)
 - d = 2: volatilidad de las segundas diferencias (\approx aceleraciones)
- Factor de conversión: número de períodos de alta frecuencia contenidos en cada período de baja frecuencia (s):
 - s = 4: trimestralización de una serie anual
 - s = 12: mensualización de una serie anual
 - s = 3: mensualización de una serie trimestral

Se invoca mediante un guión (*script*) de Matlab de la forma genérica:

```
close all
clear all
clc
% Carga de la serie de baja frecuencia:
load Y.anu;
% Inputs:
ta=1;
d=1;
s=4;
file_sal='sal.sal';
output=1;
% Procedimiento sin indicador: Boot-Feibes-Lisman
y=bfl(Y,ta,d,s,file_sal,output);
```

La salida gráfica es la siguiente:



La salida impresa es la siguiente:

```
*****
DESAGREGACION TEMPORAL: BOOT-FEIBES-LISMAN
*****

Programado por: Enrique M. Quilis
                Instituto Nacional de Estadística

-----
No. datos de baja frecuencia:    21
Factor de conversion             :    4
No. datos de alta frecuencia:   84
-----

Orden de diferenciación:         1
-----

Tipo de desagregación: distribución de un flujo.
Series de alta frecuencia (por columnas):
-----
1987017.2975
1982461.9785
1973351.3405
1959685.3834
.....
.....
.....
2390966.8644
2393928.1074
```

Si se elige la opción output=0 se genera un fichero ASCII que contiene únicamente los datos de la serie trimestralizada.

4. CLBL.m

Esta función permite la aplicación del procedimiento de desagregación temporal basado en modelos de Chow-Lin (1971), siguiendo el esquema propuesto por Bournay-Laroque (1979) y Barbone *et al.* (1981). Se consideran las siguientes opciones específicas:

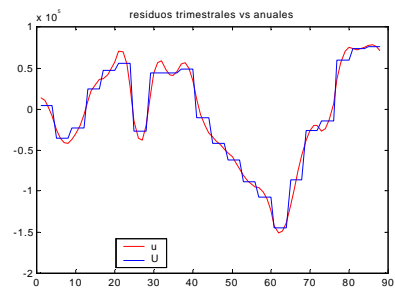
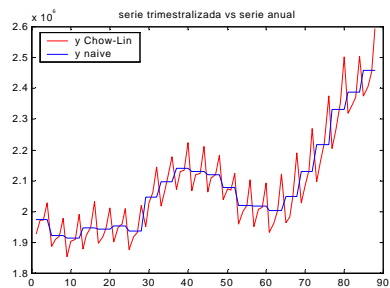
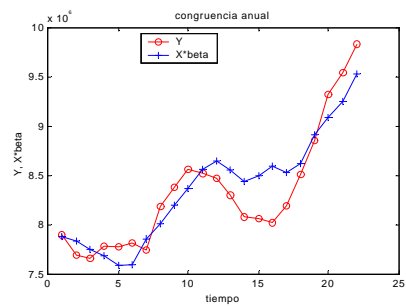
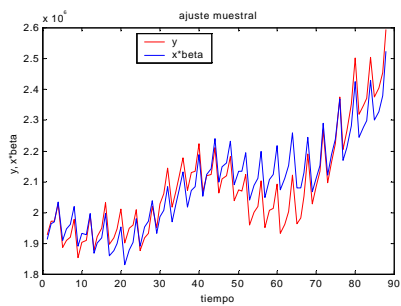
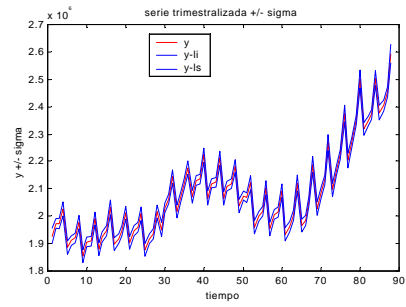
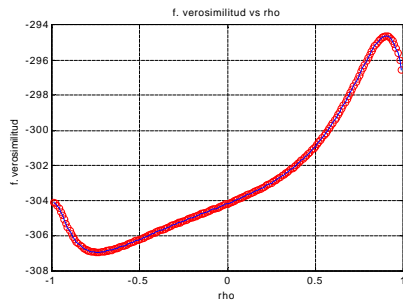
- Función objetivo (ml):
 - ml = 0: mínimos cuadrados generalizados, Barbone *et al.* (1981)
 - ml = 1: máxima verosimilitud, Bournay-Laroque (1979)

Asimismo, esta función también permite realizar extrapolaciones. Para ello basta con considerar como *input* un vector de indicadores de dimensión $4N+e$, siendo N el número de observaciones de baja frecuencia y e el de extrapolaciones.

Se invoca mediante un guión (*script*) de Matlab de la forma genérica:

```
close all
clear all
clc
load Y.anu; % Serie de baja frecuencia
load x.ind; % Indicador de alta frecuencia
% Inputs:
ta=1;
ml=1;
file_sal='sal.sal';
output=1;
% Outputs:
% y : serie desagregada temporalmente
% r : parámetro rho de las innovaciones de alta frecuencia
% Procedimiento con indicador: Chow-Lin
[y,r]=clbl(Y,x,ta,ml,file_sal,output);
```

La salida gráfica es la siguiente:



La salida impresa es la siguiente:

```
*****
DESAGREGACION TEMPORAL: CHOW - LIN
*****

Programado por: Enrique M. Quilis
                Instituto Nacional de Estadistica

-----
No. datos de baja frecuencia:  22
Factor de conversion           :   4
No. datos de alta frecuencia:  88
No. extrapolaciones           :   0
-----

Tipo de desagregacion: distribucion de un flujo.
-----

Metodo de estimacion: Maxima verosimilitud.
-----

Betas: 883609.9421
Betas: 12672.3531
-----

Betas: desv. tipica:    200337.7843
Betas: desv. tipica:    2054.8528
-----

Betas: t-ratios:      4.4106
Betas: t-ratios:      6.1670
-----

Rho:    0.9000
-----

AIC:    20.8447
BIC:    20.9935
-----

Series de alta frecuencia (por columnas):
* Puntual: y
* Desviacion tipica: d_y
* Lim. inf.: Puntual - una sigma
* Lim. sup.: Puntual + una sigma
* Residuos: u
-----

1927725.7854  27564.0843  1900161.7011  1955289.8698  13093.1926
1974208.5682  17501.4899  1956707.0783  1991710.0581  10153.7982
1972943.8060  18448.2725  1954495.5335  1991392.0785  2933.0300
2027637.8404  25915.5589  2001722.2814  2053553.3993  -8649.3425
.....
.....
.....
2454705.3389  17545.4288  2437159.9100  2472250.7677  76137.8980
2594696.4903  34644.3667  2560052.1236  2629340.8569  71537.5001
-----
```


5. FDEZ.m

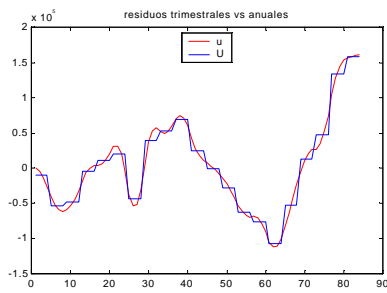
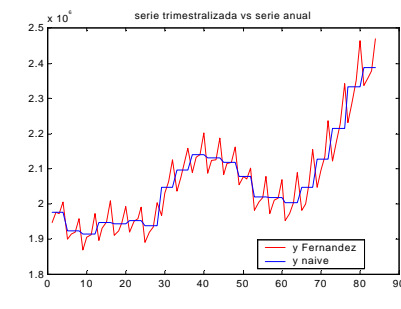
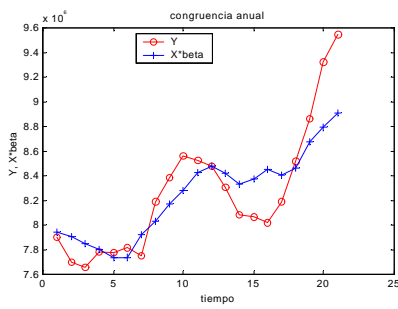
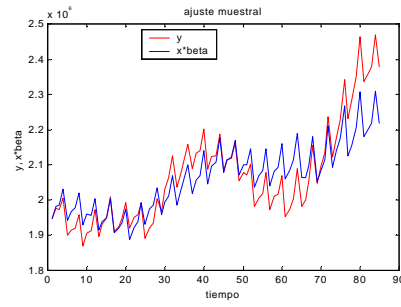
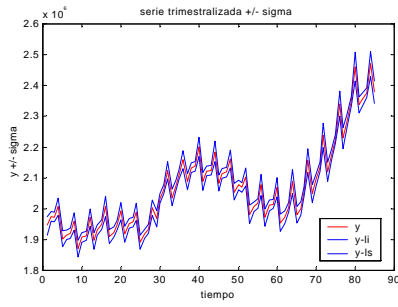
Esta función permite la aplicación del procedimiento de desagregación temporal basado en modelos de Fernández (1981).

Asimismo, esta función también permite realizar extrapolaciones. Para ello basta con considerar como *input* un vector de indicadores de dimensión $4N+e$, siendo N el número de observaciones de baja frecuencia y e el de extrapolaciones. El ejemplo siguiente considera el caso $e=1$.

Se invoca mediante un guión (*script*) de Matlab de la forma genérica:

```
close all
clear all
clc
load Y.anu; % Serie de baja frecuencia
load x.ind; % Indicador de alta frecuencia
% Inputs:
ta=1;
file_sal='sal.sal';
output=1;
% Outputs:
% y : serie desagregada temporalmente
% Procedimiento con indicador: Fernández
y=fdez(Y,x,ta,file_sal,output);
```

La salida gráfica es la siguiente:



La salida impresa es la siguiente:

```

*****
DESAGREGACION TEMPORAL: FERNANDEZ
*****

Programado por: Enrique M. Quilis
                Instituto Nacional de Estadistica

-----
No. datos de baja frecuencia:  21
Factor de conversion           :   4
No. datos de alta frecuencia:  84
No. extrapolaciones           :   1
-----

Tipo de desagregacion: distribucion de un flujo.
-----

Betas: 1216336.7698
Betas:  8965.9476
-----

Betas: desv. tipica:    339212.4186
Betas: desv. tipica:    3924.4325
-----

Betas: t-ratios:      3.5858
Betas: t-ratios:      2.2846
-----

AIC:  20.6104
BIC:  20.7099
-----

Series de alta frecuencia (por columnas):
* Puntual: y
* Desviacion tipica: d_y
* Lim. inf.: Puntual - una sigma
* Lim. sup.: Puntual + una sigma
* Residuos: u
-----
1945806.2670  29334.3302  1916471.9368  1975140.5971  0.0000
1976680.4075  15599.7037  1961080.7038  1992280.1111 -4093.0552
1972708.2925  16508.4118  1956199.8808  1989216.7043 -12279.1655
2007321.0330  29382.9141  1977938.1189  2036703.9472 -24558.3310
.....
.....
.....
2377522.5867  16479.5460  2361043.0407  2394002.1327  159958.4478
2470938.3935  40881.9691  2430056.4244  2511820.3626  160576.6969
-----
2379037.4305  36276.2797  2342761.1508  2415313.7103  160576.6969
-----

```

Los datos que figuran al final, remarcados por dos líneas discontinuas, están asociados a la extrapolación.

6. DENTON.m

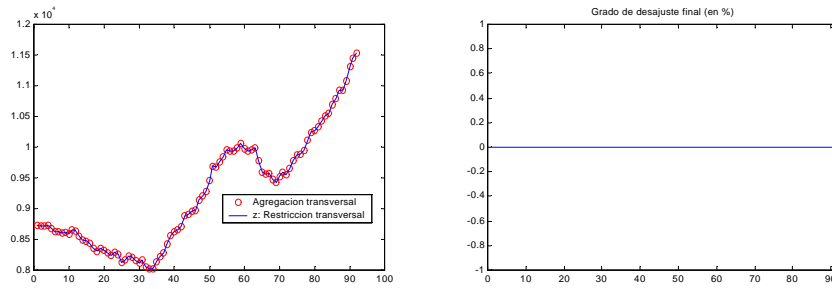
La librería X\TRIMEST también incluye la extensión del procedimiento de Denton (1971) al caso multivariante sujeto a una restricción transversal de alta frecuencia. Se consideran las siguientes opciones específicas:

- Función objetivo (d):
 - d = 0: volatilidad de los niveles
 - d = 1: volatilidad de las primeras diferencias (\approx crecimientos)
 - d = 2: volatilidad de las segundas diferencias (\approx aceleraciones)

Se invoca mediante un guión (*script*) de Matlab de la forma:

```
close all
clear all
clc
load Y.anu; % Series de baja frecuencia
load x.ind; % Indicadores de alta frecuencia
load z.prn; % Restricción transversal de alta frecuencia
% Inputs:
ta=2;
d=1;
file_sal='sal.sal';
output=1;
% Outputs:
% y : series desagregadas temporalmente,
%     transversalmente consistentes
y=denton(Y,x,z,ta,d,file_sal,output);
```

La salida gráfica es la siguiente:



La salida impresa es la siguiente:

```

*****
DESAGREGACION TEMPORAL MULTIVARIANTE
CON RESTRICCIÓN TRANSVERSAL: DENTON
*****

Programado por: Enrique M. Quilis
                Instituto Nacional de Estadística

-----
No. datos de baja frecuencia:    23
Factor de conversion             :    4
No. datos de alta frecuencia:    92
No. series                       :    2
-----

Tipo de desagregacion: distribucion de un indice.
-----

Series de alta frecuencia (por columnas):
* Puntual: y
-----

3752.9096  4982.6505
3459.3681  5257.1693
3308.9338  5404.7704
3280.5135  5452.8947
.....
.....
.....
2825.1411  8624.4561
2867.5816  8657.9733
-----

```

7. FONZO.m

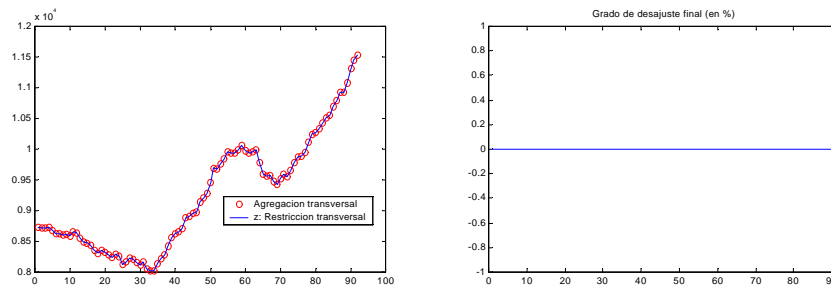
En esta librería se incluye un procedimiento de desagregación temporal con una restricción transversal de alta frecuencia que generaliza el procedimiento de Fernández (1981) al caso multivariante. Véase di Fonzo (1990, 1994) para una exposición del mismo. Las opciones específicas son:

- Modelo de las perturbaciones trimestrales (type):
 - type = 0: ruido blanco
 - type = 1: paseo aleatorio

Se invoca mediante un guión (*script*) de Matlab de la forma:

```
close all
clear all
clc
load Y.anu; % Series de baja frecuencia
load x.ind; % Indicadores de alta frecuencia
load z.prn; % Restricción transversal de alta frecuencia
% Inputs:
ta=2;
type=1;
file_sal='sal.sal';
output=1;
% Outputs:
% y : series desagregadas temporalmente
%     transversalmente consistentes
y=fonzo(Y,x,z,ta,type,file_sal,output);
```

La salida gráfica es la siguiente:



La salida impresa es la siguiente:

```

*****
DESAGREGACION TEMPORAL MULTIVARIANTE
CON RESTRICCIÓN TRANSVERSAL: DI FONZO
*****

Programado por: Enrique M. Quilis
                Instituto Nacional de Estadística

-----
No. datos de baja frecuencia:    23
Factor de conversion             :    4
No. datos de alta frecuencia:    92
No. series                       :    2
-----

Tipo de desagregacion: distribucion de un indice.
-----

Series de alta frecuencia (por columnas):
* Puntual: y
-----
3413.3839  5322.1762
3447.4092  5269.1282
.....
2856.1605  8669.3944
-----

Series de alta frecuencia (por columnas):
* Desviacion tipica: d_y
-----
197.8732   197.8732
127.3900   127.3900
.....
194.9112   194.9112

```

REFERENCIAS

- Barbone, L., Bodo, G. y Visco, J. (1981) "Costi e profitti in senso stretto", *Bolletino della Banca d'Italia*, n. 36, p. 465-510.
- Boot, J.C.G., Feibes, W. y Lisman, J.H.C. (1967) "Further methods of derivation of quarterly figures from annual data", *Applied Statistics*, vol. 16, n. 1, p. 65-75.
- Bournay, J. y Laroque, G. (1979) "Réflexions sur la méthode d'elaboration des comptes trimestriels", *Annales de l'INSEE*, n. 36, p. 3-30.
- Chow, G. y Lin, A.L. (1971) "Best linear unbiased distribution and extrapolation of economic time series by related series", *Review of Economic and Statistics*, vol. 53, n. 4, p. 372-375.
- Denton, F.T. (1971) "Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: an approach based on quadratic minimization", *Journal of the American Statistical Society*, vol. 66, n. 333, p. 99-102.
- di Fonzo, T. (1990) "The estimation of M disaggregate time series when contemporaneous and temporal aggregates are known", *Review of Economic and Statistics*, vol. 72, p. 178-182.
- di Fonzo, T. (1994) "Temporal disaggregation of a system of time series when the aggregate is known", INSEE-Eurostat Workshop on Quarterly National Accounts, París, diciembre.
- Fernández, R.B. (1981) "Methodological note on the estimation of time series", *Review of Economic and Statistics*, vol. 63, n. 3, p. 471-478.
- Litterman, R.B. (1983) "A Random Walk, Markov Model for the Distribution of Time Series", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 1, n. 2, p. 169-173 (disponible en <http://www.minneapolisfed.org>).
- Quilis, E.M. (2001a) "Notas sobre desagregación temporal de series económicas", Instituto de Estudios Fiscales, Papeles de Trabajo n. 1/01 (disponible en <http://www.minhac.es/ief>).
- Quilis, E.M. (2001b) "Sobre el método de desagregación temporal de Litterman", INE, *Boletín Trimestral de Coyuntura*, n. 81, p. 149-175 (disponible en <http://www.ine.es>).