

# Series Temporales y Predicción

## Práctica 6

### Análisis de una serie temporal

---

## 1. Análisis de una serie temporal

### 1.1. Función de autocorrelación extendida

La función de autocorrelación extendida nos ayudará a decidir que orden AR/MA tiene la serie; función `eacf()` en R

### 1.2. Test de Dickey-Fuller Aumentado

El contraste Dickey-Fuller es comúnmente aplicado en econometría para comprobar la presencia de tendencia sobre las series temporales.

El siguiente vídeo os puede ayudar a entender del porque realizar el contraste:

<https://www.youtube.com/watch?v=fMgwBJrxJ8s>

Hipótesis del contraste:

$H_0$ : La serie tiene alguna raíz unitaria (No es estacionaria)

$H_1$ : La serie no tiene ninguna raíz unitaria (Es estacionaria)

#### Bibliografía:

- <http://finanzaszone.com/analisis-y-prediccion-de-series-temporales-con-r-ii-estacionariedad-y-raices-unitarias/>
- <https://economipedia.com/definiciones/contraste-de-dickey-fuller.html>
- [http://www3.uah.es/juanmuro/Modelos\\_econometricos\\_1502.pdf](http://www3.uah.es/juanmuro/Modelos_econometricos_1502.pdf) (página 19- 28)

### 1.3. Diferenciación una serie temporal

En el siguiente enlace: <http://estadistica-dma.ulpgc.es/cursosR4ULPGC/14-seriesTemporales.html> encontraréis información interesante sobre series temporales y un apartado dedicado a la diferenciación que tenéis a continuación más unos ejemplos.

## Diferenciación

Diferenciar una serie temporal  $X_t$  en tiempo discreto, consiste en transformar  $X_t$  en una nueva serie  $D_t^{(1)}$  definida como:

$$D_t^{(1)} = D(X_t) = X_t - X_{t-1}$$

El procedimiento de diferenciación puede volver a aplicarse sobre una serie previamente diferenciada; obtenemos así las diferencias de segundo orden:

$$D_t^{(2)} = D(D_t^{(1)}) = D_t^{(1)} - D_{t-1}^{(1)}$$

En general, la diferencia de orden  $m$  se obtiene como:

$$D_t^{(m)} = D(D_t^{(m-1)}) = D_t^{(m-1)} - D_{t-1}^{(m-1)}$$

En general la diferenciación es una técnica utilizada habitualmente para eliminar la tendencia en una serie temporal.

Las diferencias pueden calcularse también sobre valores de la serie separados un desfase  $k$ :

$$D_{t,k}^{(1)} = D(X_t) = X_t - X_{t-k}$$

y, en general:

$$D_{t,k}^{(m)} = D_{t,k}^{(m-1)} - D_{t-k}^{(m-1)}$$

En series temporales mensuales la diferenciación con desfase  $k = 12$  suele recibir el nombre de *diferenciación estacional*.

En R, la función `diff()` permite diferenciar una o más veces una serie temporal. Concretamente:

$$D_{t,k}^{(m)} = \text{diff}(X_t, \text{lag} = k, \text{order} = m)$$

## 1.4. Análisis de los residuos

En la siguiente práctica veremos algunas funciones de R para estudiar si los residuos siguen un ruido blanco:

- Checkresiduals()
- Test de Box-Pierce
- Test de Ljung-Box

**Bibliografía:**

- <https://otexts.com/fpp2/residuals.html>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba\\_de\\_Ljung-Box](https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_Ljung-Box)
- [Ruido blanco: https://rpubs.com/Meca/376836](https://rpubs.com/Meca/376836)

Con todo lo aprendido en las anteriores prácticas más estos dos nuevos conceptos vamos a realizar a continuación una serie de ejercicios prácticos.

## Práctica 1.1

En el Campus Virtual encontraréis el fichero “prac6TS\_1.txt”. Cargad los datos a R y a través de las herramientas disponibles intentad proponed un modelo que pueda ajustar bien estas datos.

## Práctica 1.2

En el Campus Virtual encontraréis el fichero “prac6TS\_2.txt”.

- a) Cargad los datos a R y a través de las herramientas disponibles intentad proponed un modelo que pueda ajustar bien estas datos.
- b) De acuerdo con el modelo propuesto, calculad los estimadores de Yule-Walker de los parámetros correspondientes.

## Práctica 1.3

En el Campus Virtual encontraréis el fichero “prac6TS\_3.txt”. Cargad los datos a R y a través de las herramientas disponibles intentad proponed un modelo que pueda ajustar bien estas datos.

## Práctica 1.4

En el Campus Virtual encontraréis el fichero “prac6TS\_4.txt”. Cargad los datos a R y a través de las herramientas disponibles intentad proponed un modelo que pueda ajustar bien estas datos. Dad respuesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Es un proceso estacionario? En caso que no sea un proceso estacionario, ¿cómo lo podemos hacer estacionario?
- b) En caso de obtener un proceso estacionario ya sea de la serie original o transformándola, ¿qué modelo propondrías para ajustarlo?
- c) De acuerdo con el modelo propuesto, ¿cuál sería la estimación del valor de la serie correspondiente con la última observación? ¿Es una buena estimación? ¿Por qué?