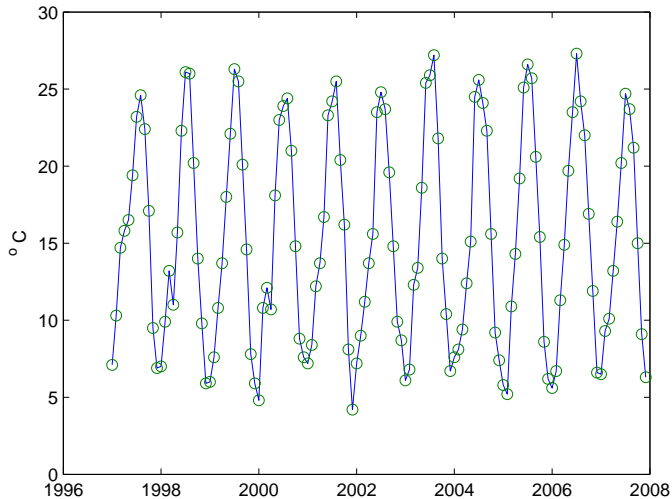


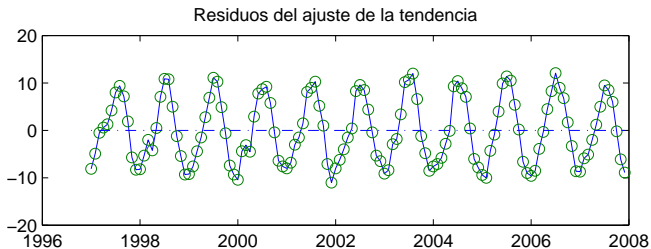
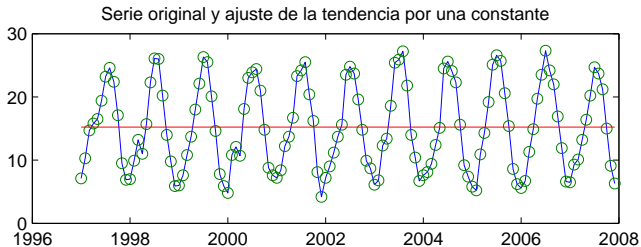
# Método de descomposición básico: series con tendencia determinista



Temperatura media en Madrid (Retiro), datos mensuales, 01/1997-12/2007. Fuente: INE.

# Método de descomposición básico:

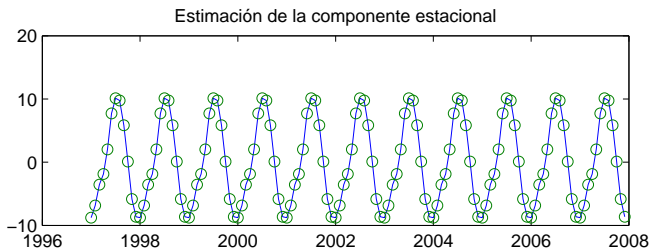
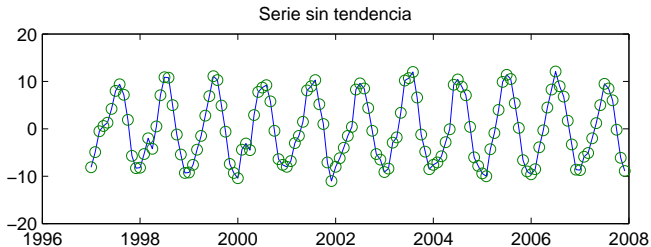
## 1. Estimación y extracción de la tendencia.



Temperatura media en Madrid (Retiro), datos mensuales, 01/1997-12/2007.

# Método de descomposición básico:

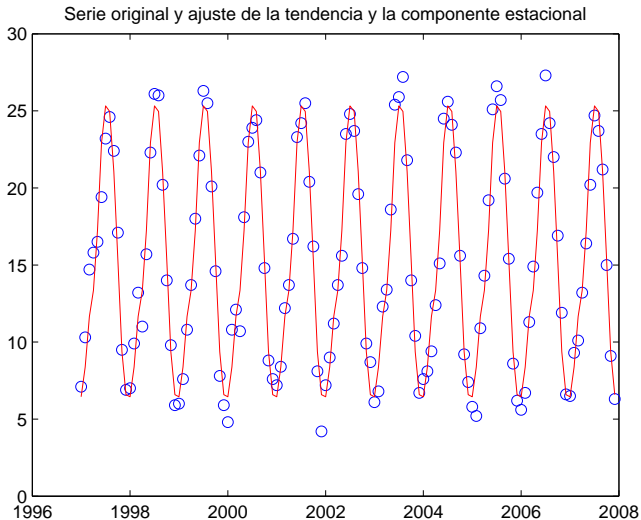
2. Estimación de la componente estacional  $\hat{s}_j = \bar{z}_j - \bar{z}$ ,  $j = 1, \dots, \ell$ .



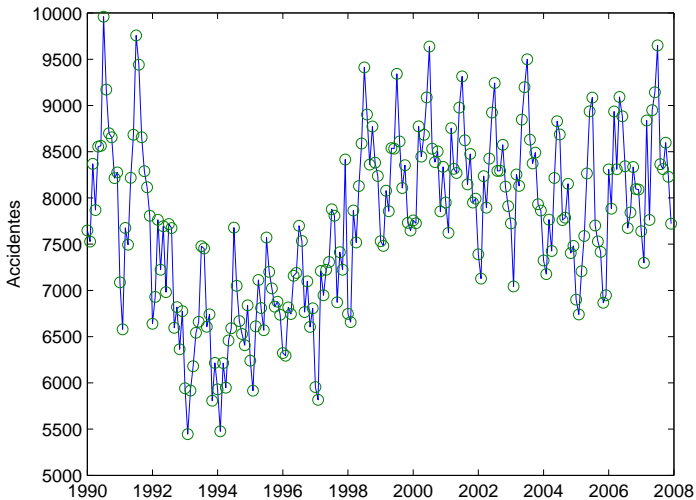
Temperatura media en Madrid (Retiro), datos mensuales, 01/1997-12/2007.

# Método de descomposición básico:

## 3. Ajuste de la serie por $\hat{m}_t + \hat{s}_t$ .



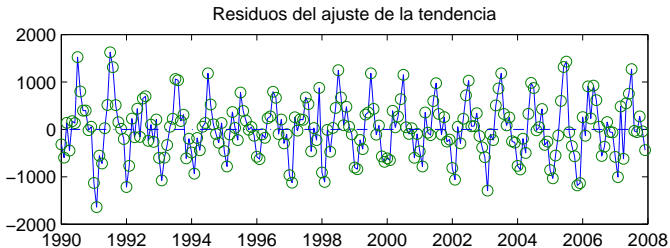
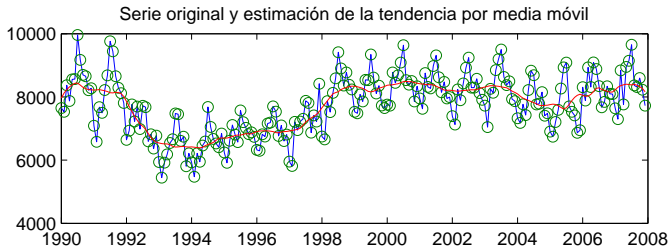
# Método de descomposición por medias móviles: series con tendencia que evoluciona a lo largo del tiempo



Accidentes de circulación con víctimas en España, 01/1990-12/2007. Fuente: INE.

# Método de descomposición por medias móviles:

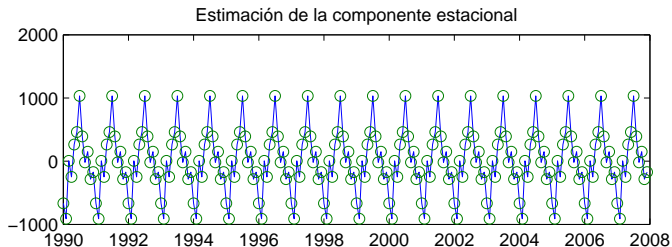
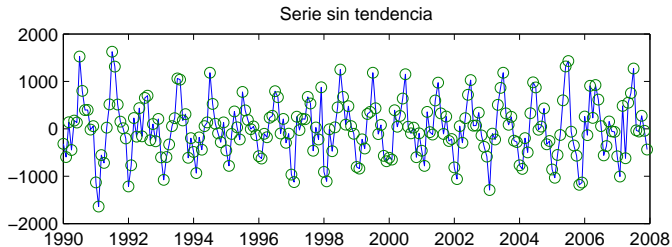
## 1. Estimación y extracción de la tendencia por media móvil.



Accidentes de circulación con víctimas en España, 01/1990-12/2007. Fuente: INE.

# Método de descomposición por medias móviles:

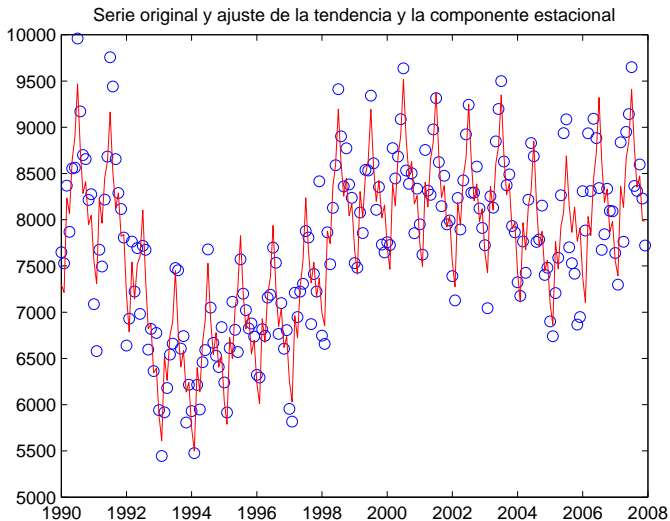
2. Estimación de la componente estacional  $\hat{s}_j = \bar{z}_j - \bar{z}$ ,  $j = 1, \dots, \ell$ .



Accidentes de circulación con víctimas en España, 01/1990-12/2007. Fuente: INE.

# Método de descomposición por medias móviles:

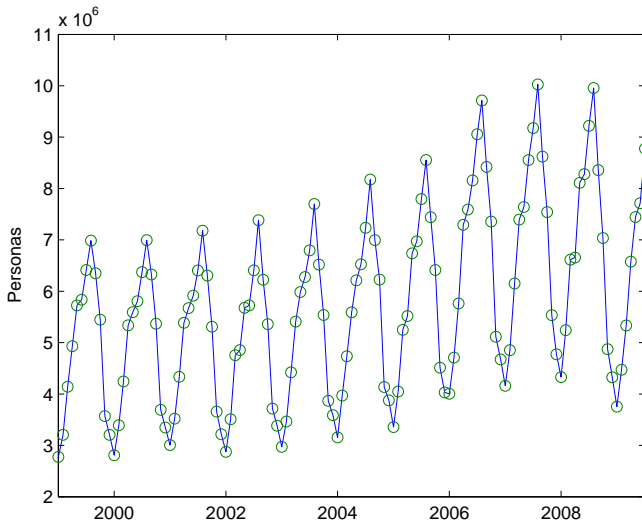
## 3. Ajuste de la serie por $\hat{m}_t + \hat{s}_t$ .



Accidentes de circulación con víctimas en España, 01/1990-12/2007. Fuente: INE.



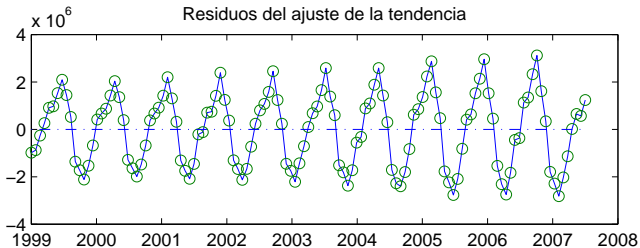
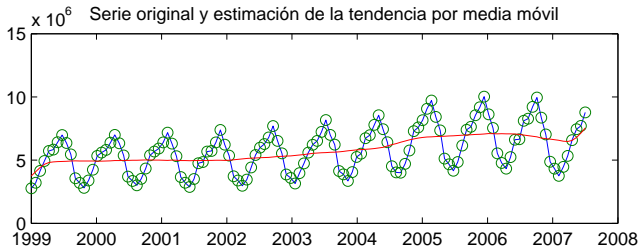
# Modelización de ciclos múltiples. Periodograma



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Suponiendo 1 única componente periódica:

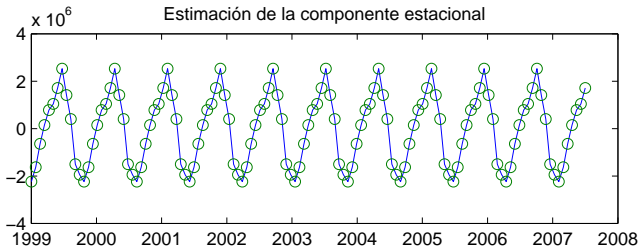
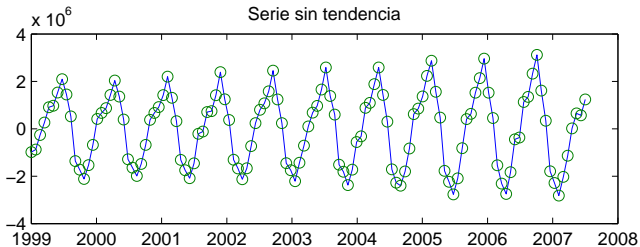
## 1. Estimación y extracción de la tendencia por media móvil.



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Suponiendo 1 única componente periódica:

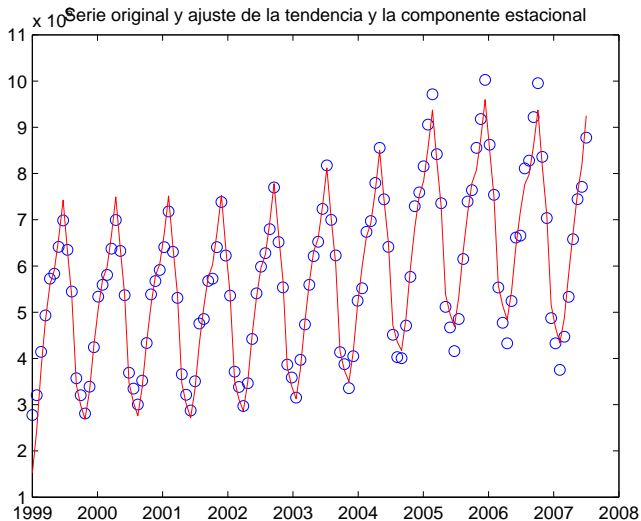
2. Estimación de la componente estacional  $\hat{s}_j = \bar{z}_j - \bar{z}$ ,  $j = 1, \dots, \ell$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Suponiendo 1 única componente periódica:

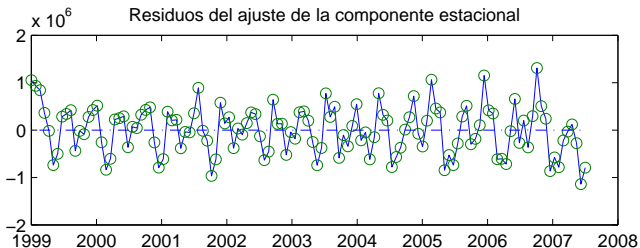
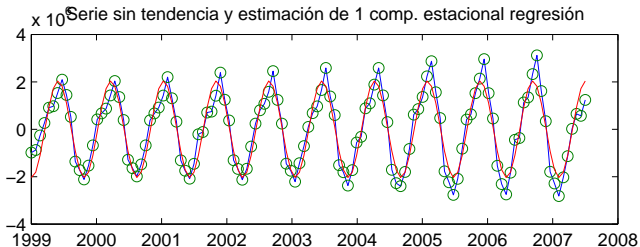
3. Ajuste de la serie por  $\hat{m}_t + \hat{s}_t$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Suponiendo 1 única comp. periódica: regresión armónica

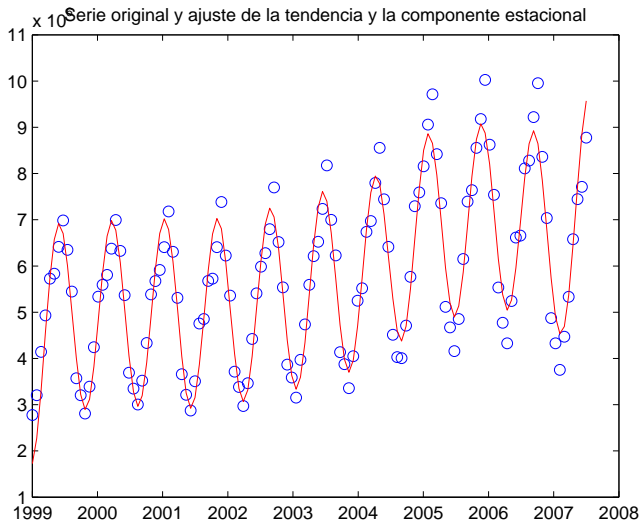
1. Estimación de la  $s_t$  como una función sinusoidal  $\ell = 12$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

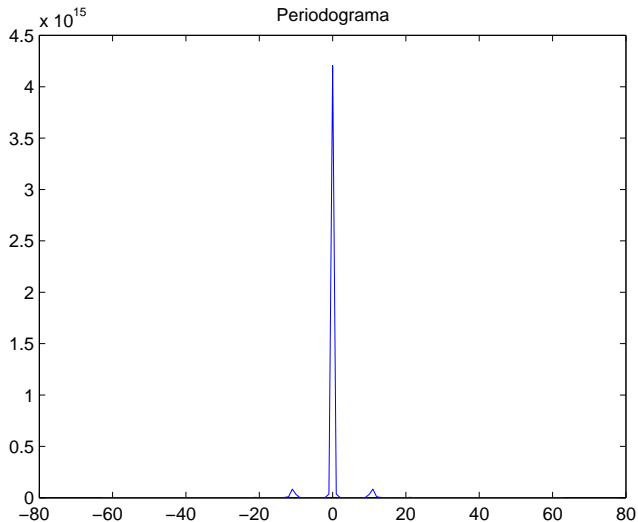
# Suponiendo 1 única comp. periódica: regresión armónica

2. Ajuste de la serie por  $\hat{m}_t + \hat{s}_t$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

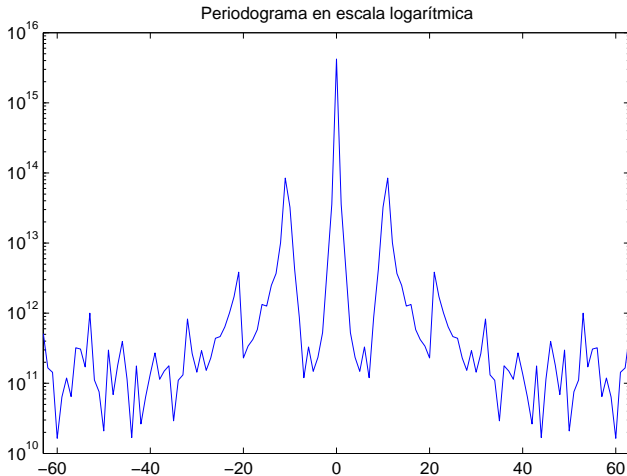
# Periodograma



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Periodograma en escala logarítmica

Parece que hay más de una componente estacional.

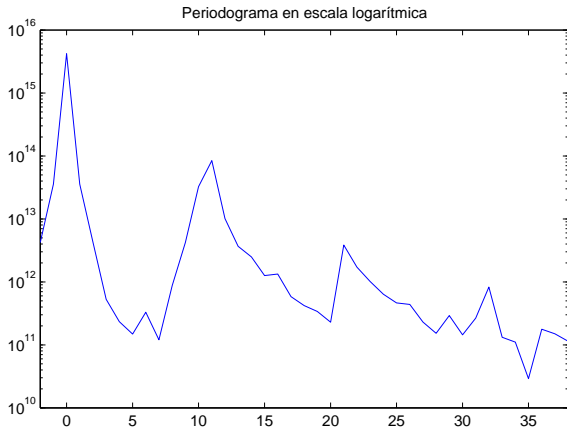


Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.



## Periodograma en escala logarítmica. Zoom.

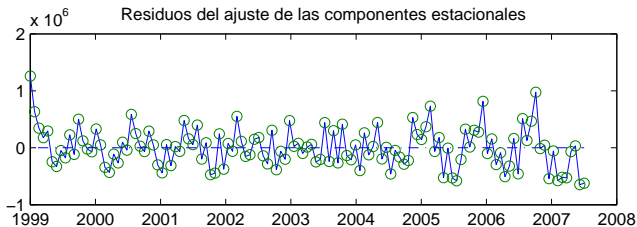
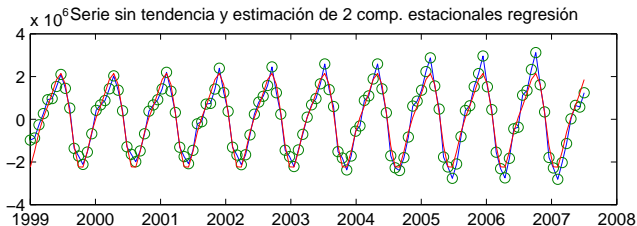
Detectamos picos en  $k = 11$  y  $k = 21$ . Corresponden a las frecuencias  $\omega_{11} = 2\pi \frac{11}{n}$  y  $\omega_{21} = 2\pi \frac{21}{n}$ , es decir, a periodos de  $\frac{11}{n}$  y  $\frac{21}{n}$ . Como  $n = 127$ ,  $127/11 = 11.54 \approx 12$  y  $127/21 = 6.05 \approx 6$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Considerando 2 componente periódicas:

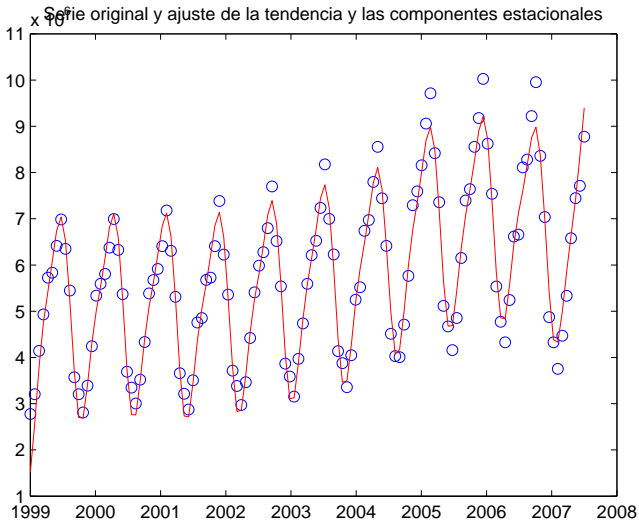
1. Estimación de la  $s_t$  como suma de dos funciones sinusoidales  $\ell = 12, 6$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.

# Considerando 2 componente periódicas:

2. Ajuste de la serie por  $\hat{m}_t + \hat{s}_t$ .



Ocupación hotelera mensual en España, 01/1999-07/2009. Fuente: INE.