

Prácticas de Series Temporales

Práctica 1 de series:

Objetivo:

Análisis descriptivo de series no estacionarias utilizando el paquete Statgraphics. Pretendemos identificar si la serie tiene tendencia, estacionalidad, cambios estructurales, heterocedasticidad, atípicos,...

Datos:

Los datos que se van a analizar se encuentran en el fichero *practica 1 series.sf*, y se corresponden al índice de producción industrial de Alemania e Italia, al número mensual de pasajeros de la compañía Iberia y al número mensual de parados en España.

Qué hay que hacer:

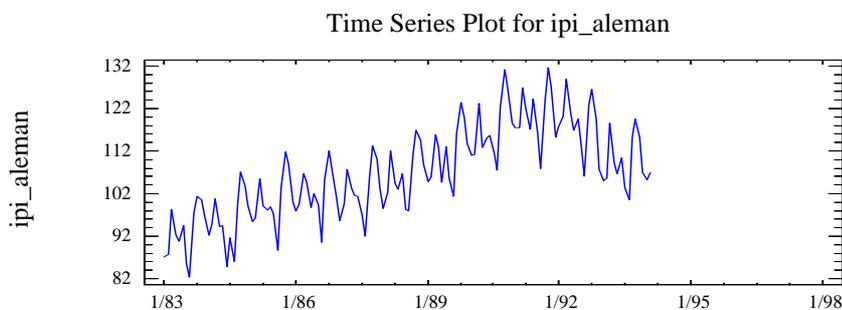
1. Gráficos temporales

- Se abre el fichero *practica 4 series.sf*.
- Se va a:

SPECIAL
Time-Series Analysis
Descriptive Methods

- En *Data* ponemos el nombre de la variable que queremos analizar: *ipi_alemania*.
- En *Sampling Interval* seleccionamos *Month(s)* ya que los datos disponibles son mensuales. Como los datos empiezan en enero de 1983 (ver *indice_ipi*), en *Starting At* ponemos 01/83

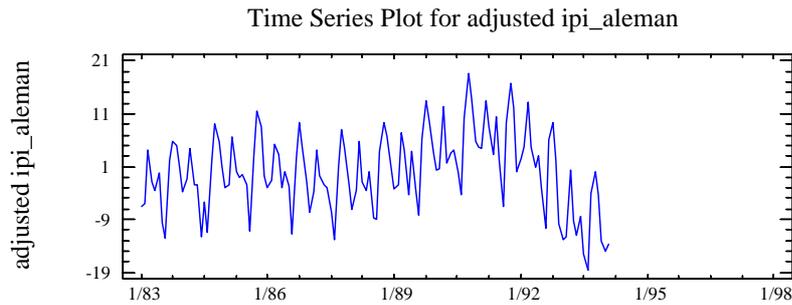
El ordenador proporciona el siguiente gráfico temporal de la serie.



Se puede apreciar una tendencia creciente en los datos. También se puede observar un comportamiento periódico o patrón que se repite cada año.

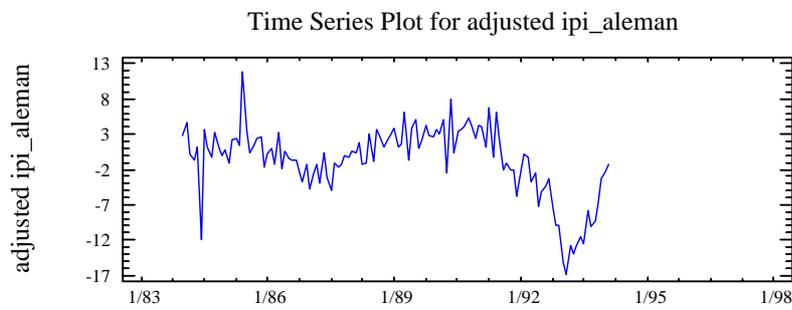
Para eliminar la tendencia tenemos varias opciones.

- En *Analysis Options* podemos seleccionar *Linear* en el apartado *Trend*.



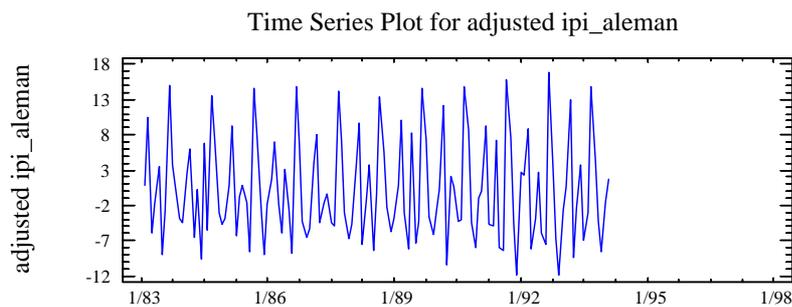
Haciendo esto se elimina la tendencia pero sigue existiendo el patrón estacional. Para eliminarlo podemos hacer una diferencia de orden 12:

- En primer lugar hay que indicar en el icono *Input Dialog* que la estacionalidad (*Seasonality*) es 12,
- y a continuación, en *Análisis Options* hay que poner 1 en *Seasonal Order*.

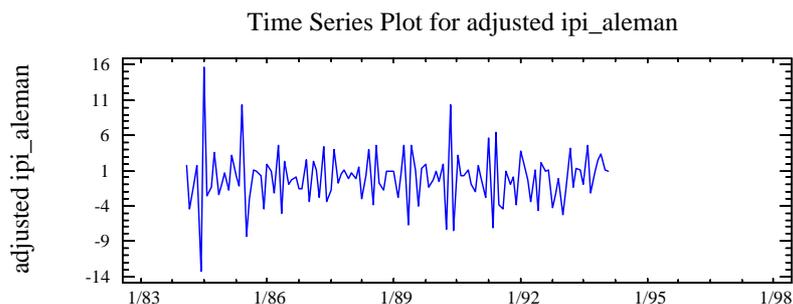


Después de hacer la diferencia la serie parece que presenta un cambio de estructura y sigue sin ser estacionaria. Veamos otra alternativa:

- Originalmente, en *Analysis Options* podemos incluir una diferencia en *Nonseasonal Order*, poniendo 1 en dicha casilla.



Como seguimos observando un comportamiento estacional, como en el punto anterior, podemos realizar una diferencia de orden 12.



Parece que la serie obtenida sí es estacionaria, a la que podríamos ajustar un modelo paramétrico.

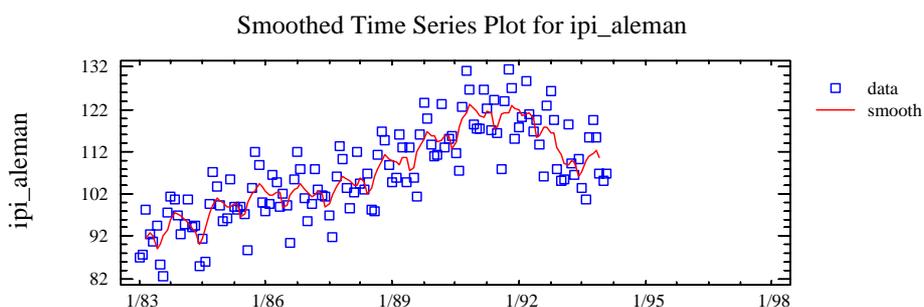
2. Suavizado

Otro método para estacionarizar la serie es mediante el suavizado. Esta opción está disponible en

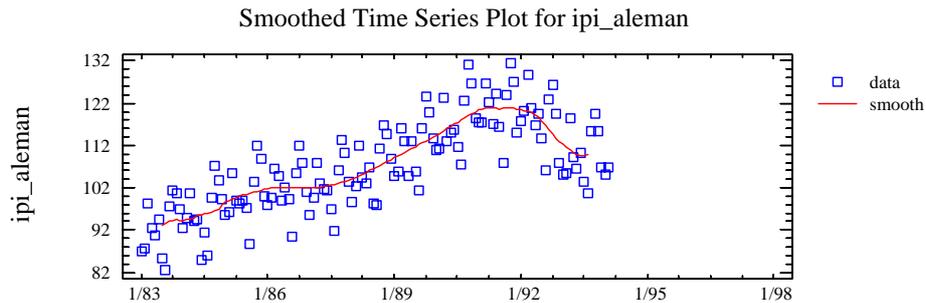
SPECIAL
Time-series Análisis
Smoothing ...

donde se introducen los datos como en el análisis descriptivo anterior.

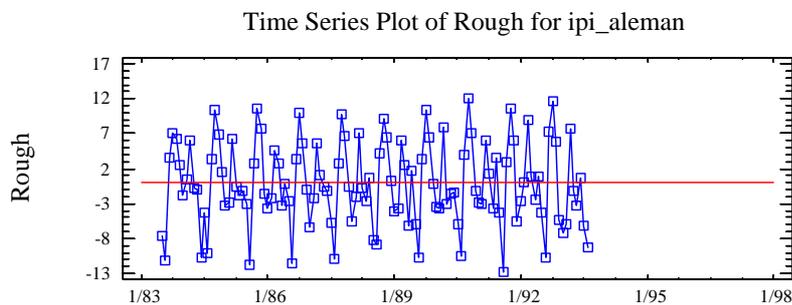
Existen varios métodos para estimar la tendencia (se pueden ver en *Pane Options* sobre el gráfico obtenido). Uno de ellos es el de medias móviles (*Simple Moving Average*), que para cada instante consiste en calcular promedios de las observaciones más cercanas. Por defecto se obtiene el siguiente gráfico con medias móviles de orden 5.



Si aumentamos el orden de las medias, obtenemos mayor suavidad en la estimación. Por ejemplo, para aumentar el orden a 12 hay que indicarlo en la casilla *Length of Moving Average* que hay en *Pane Options*.



Como se ve en el gráfico, la tendencia, que es la línea roja, es más suave que en el caso anterior con orden 5, pero ahora se han perdido más puntos. Seleccionando *Residual Plot* en el icono *Graphical Options*, obtenemos los residuos que son la diferencia entre el valor observado y la tendencia estimada.



La serie de residuos obtenida parece que ya es estacionaria y por tanto se le podría ajustar un modelo.

3. Análisis de la estacionalidad

Como hemos visto anteriormente, a partir del gráfico temporal de la serie, se puede comprobar si ésta tiene un componente estacional. Sin embargo, existen otros gráficos que nos pueden ayudar a detectarla. Para ello tenemos que ir a

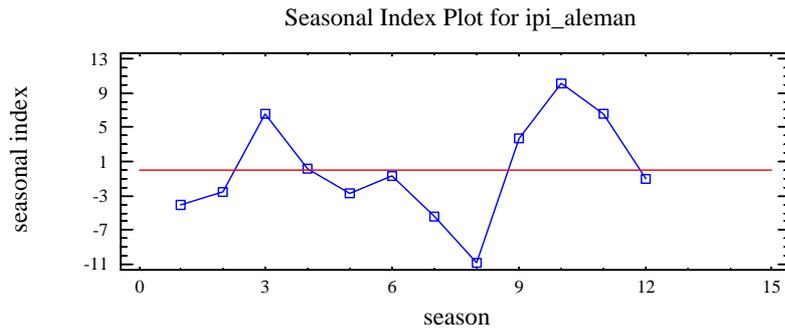
SPECIAL **Times-series Análisis** **Seasonal Decomposition ...**

y los datos se introducen como en los análisis anteriores.

El gráfico que vemos inicialmente no es más que la estimación de la tendencia mediante medias móviles de orden 12, que es la longitud del periodo que habíamos indicado en *Seasonality*. En el *Pane Options*, sobre el gráfico, podemos seleccionar si el modelo es aditivo o multiplicativo. Seleccionamos aditivo (*Additive*).

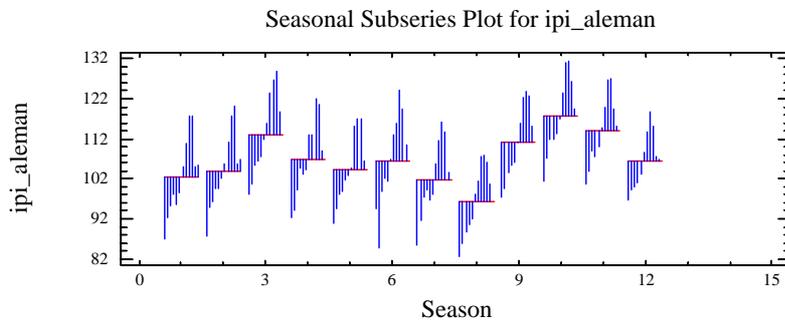
En el icono *Graphical Options* podemos seleccionar los siguientes gráficos:

- *Seasonal Indices*



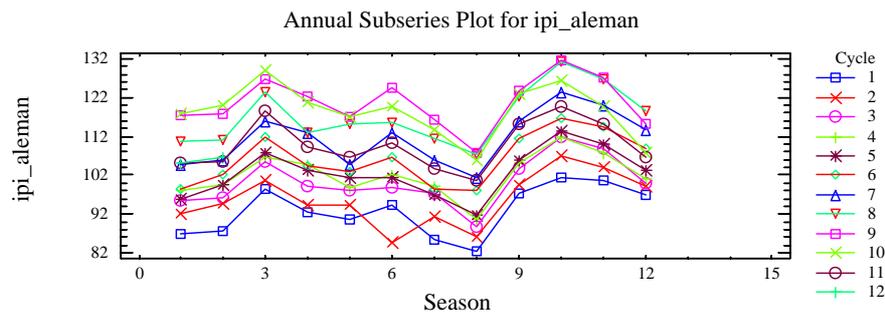
que representa los índices estacionales para cada mes que permite comparar el comportamiento de los distintos meses entre sí. Por ejemplo, agosto siempre toma valores del ipi inferiores al resto de los meses, como es lógico.

- *Seasonal Subseries Plot*



Para cada uno de los 12 meses tenemos representada la media de los datos de ese mes (línea roja horizontal) y los datos del mes en los distintos años (líneas azules verticales).

- *Annual Subseries Plot*



Tenemos representada la serie año a año. Como se ve, el comportamiento de la serie en distintos años es muy parecido, lo que indica estacionalidad. Además, las gráficas están dispuestas en orden creciente (el primer año abajo, a continuación la del segundo año y así sucesivamente hasta el último año arriba del todo), lo que indica que hay una tendencia creciente, como ya sabíamos.

Ejercicio a Entregar:

Identificar si existe heterocedasticidad, tendencia, estacionalidad y posibles cambios de estructura para las series ipi_italia, npasajeros y paro.