

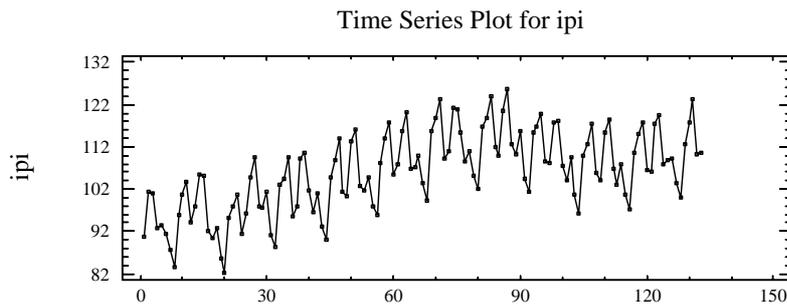
Prácticas de Series

Práctica 5 de series:

Series Estacionales

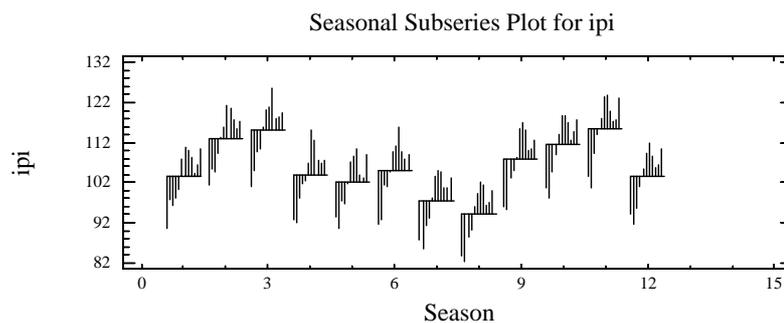
Vamos a estudiar el IPI de Inglaterra:

El gráfico de la serie es:

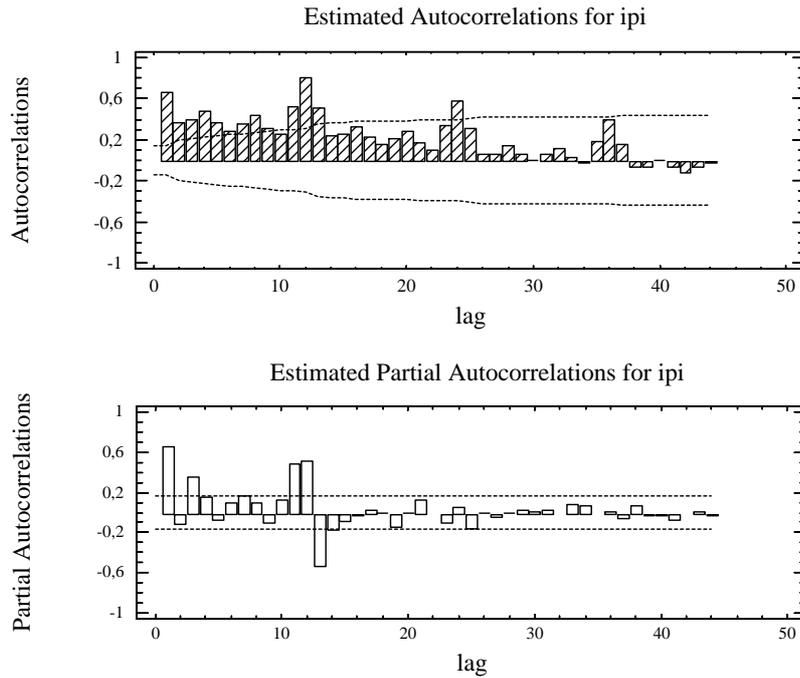


Es evidente la falta de estacionariedad, ya que la serie tiene tendencia y ciclo. La variabilidad no presenta problemas y podemos concluir que la serie es homocedástica.

Se puede estudiar algo más detalladamente las características del ciclo estacional mediante el gráfico de descomposición estacional que se estudió en la primera práctica de series. Vemos que en Inglaterra existe un ciclo en el índice de producción industrial. Se observa que desciende durante los meses de primavera, verano y navidad. Las vacaciones no son tan rígidas como en los países del sur de Europa y los trabajadores y empresas dispersan la producción a lo largo del año.



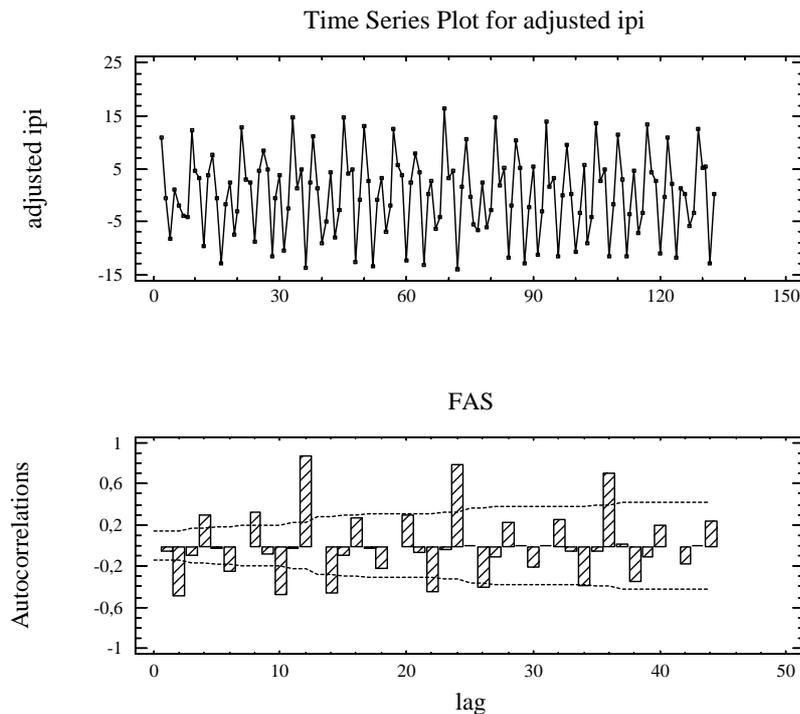
FAS y FAP de IPI de Inglaterra.

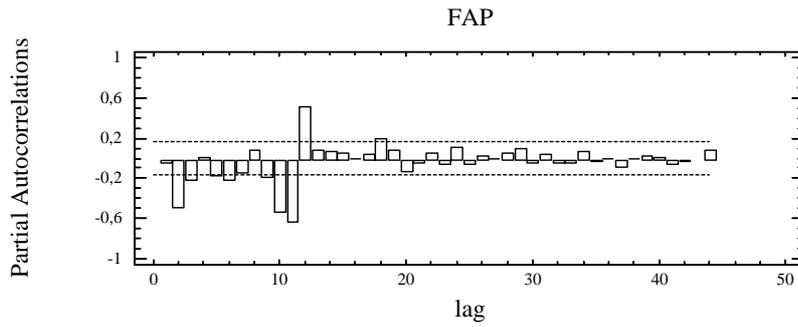


Como puede verse hay mucha estructura en ambas funciones. Esto es debido a la falta de estacionariedad de la serie. Como se estudió en la tarea 6 es preciso tomar una diferencia para quitar la tendencia y otra, de orden 12, para quitar la estacionalidad. ***El orden en que se tomen las diferencias es indiferente.***

- Vamos a ver los gráficos de la serie, FAS y FAP con las diferencias.

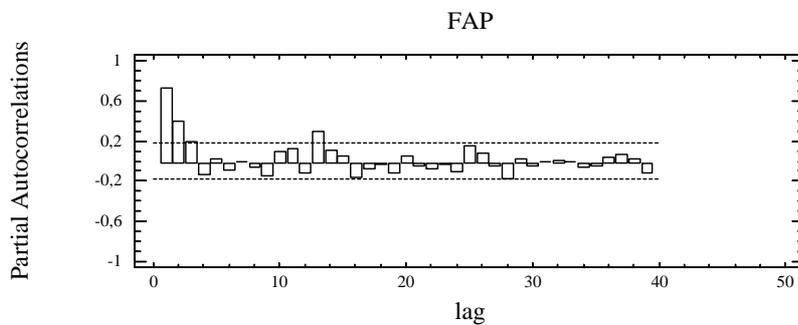
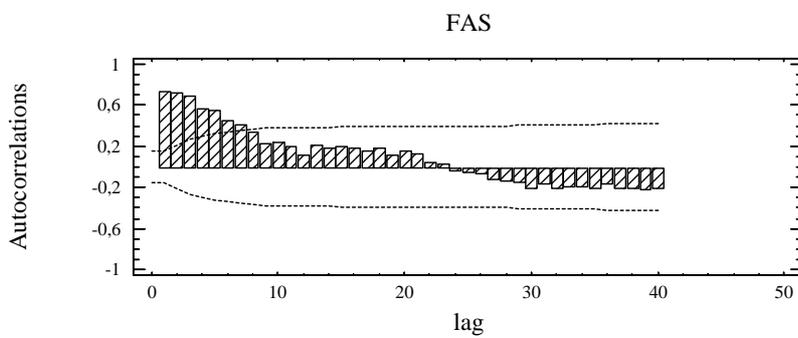
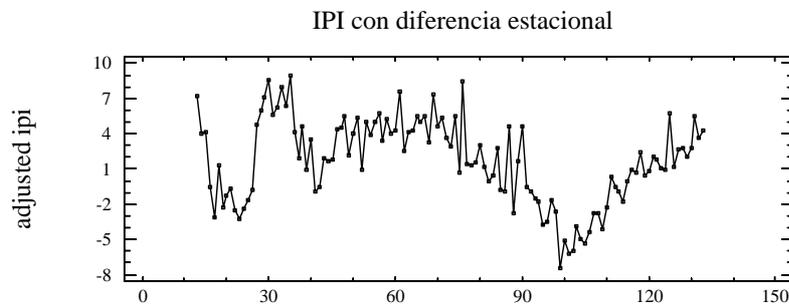
VIPI





En los gráficos puede observarse que ya no hay tendencia, pero si ciclo. El ciclo se aprecia en el gráfico de la serie, y en la FAS en la que los palos separados por 12 retardos no acaban de bajar.

$\nabla_{12}IPI$

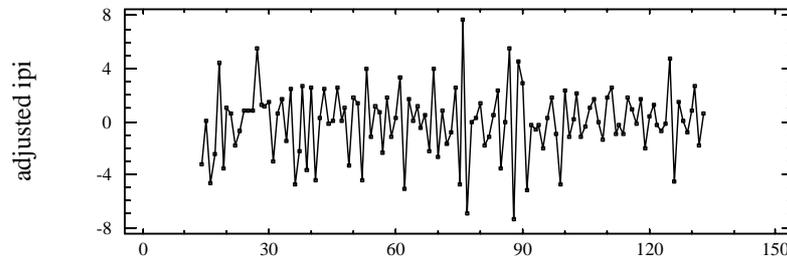


En el gráfico de la serie se ve que ha desaparecido por completo el ciclo. En la FAS tampoco se observan los palos estacionales en los retardos 12, 24 ...

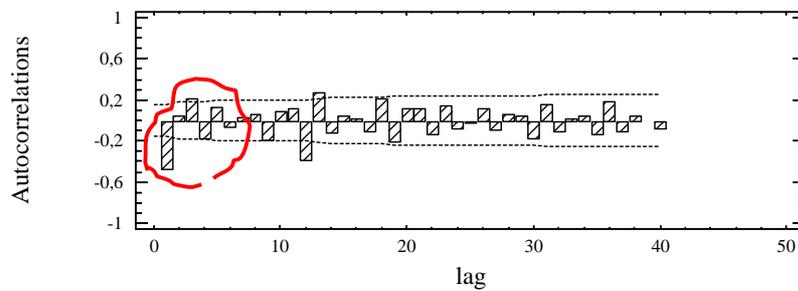
Pero esta serie tiene tendencia y eso se aprecia en el gráfico y en el FAS en la que los palos caen muy lentamente. Es preciso por tanto tomar una diferencia regular (De primer orden) y otra estacional (De orden 12).

$$\nabla \nabla_{12} \text{IPI}$$

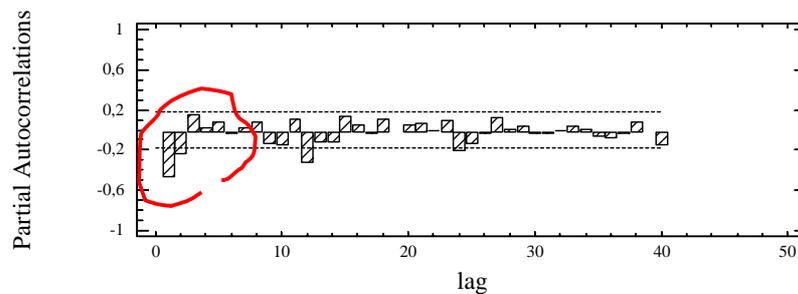
IPI con diferencia estacional y otra regular



FAS



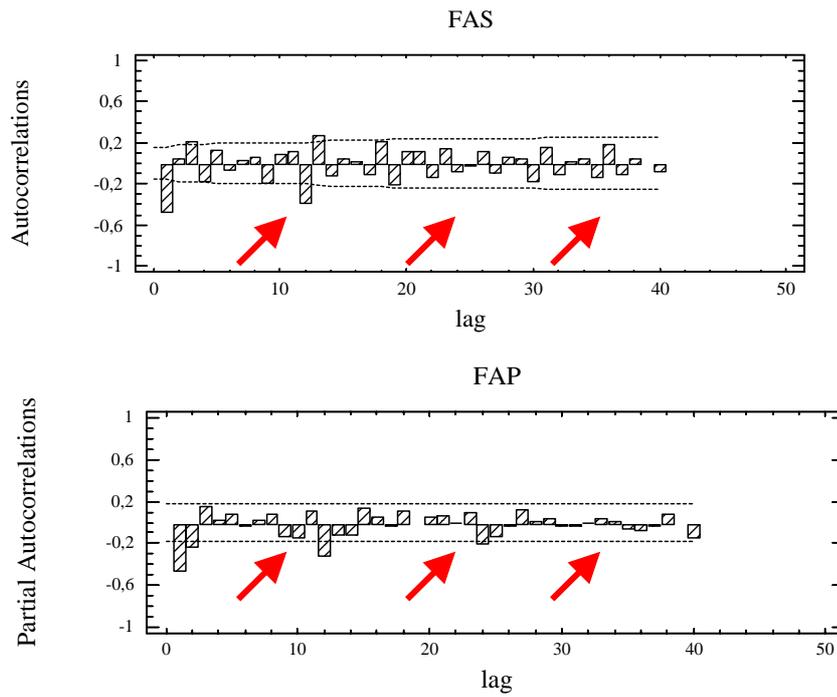
FAP



Estudiemos los primeros retardos: En la FAS se observan palos grandes hasta el quinto retardo. En la FAP hay sólo dos palos significativos. Podemos estar ante un modelo AR(2) en la parte regular.

A continuación miramos los palos estacionales: En la FAS vemos el palo 12, pero no el 24 ni el 36.

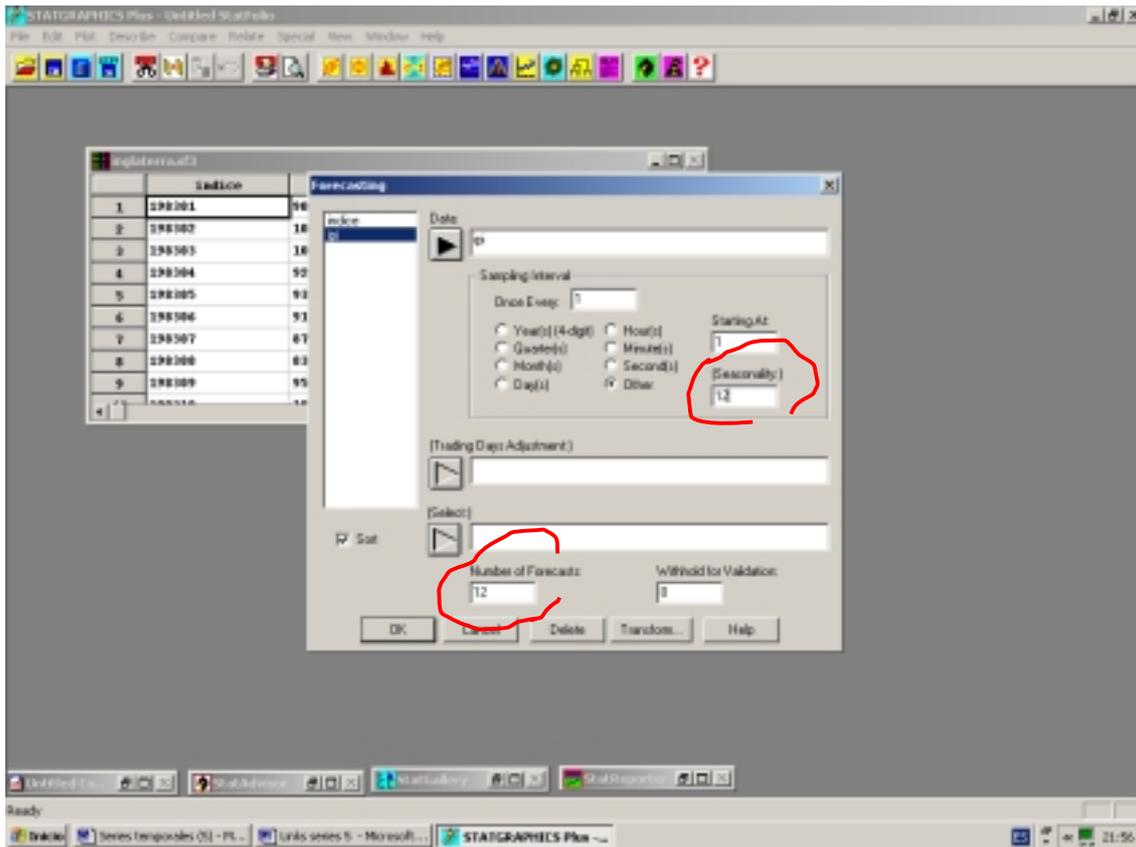
En la FAP se aprecian el palo 12 y el palo 24. Es posible que sea un modelo $\text{MA}(1)_{12}$.



Una vez que hemos convertido la serie en estacionaria, tal como se hizo en la tarea 6, vamos a estimar un $ARIMA(2,1,0) \times (0,1,1)_{12}$

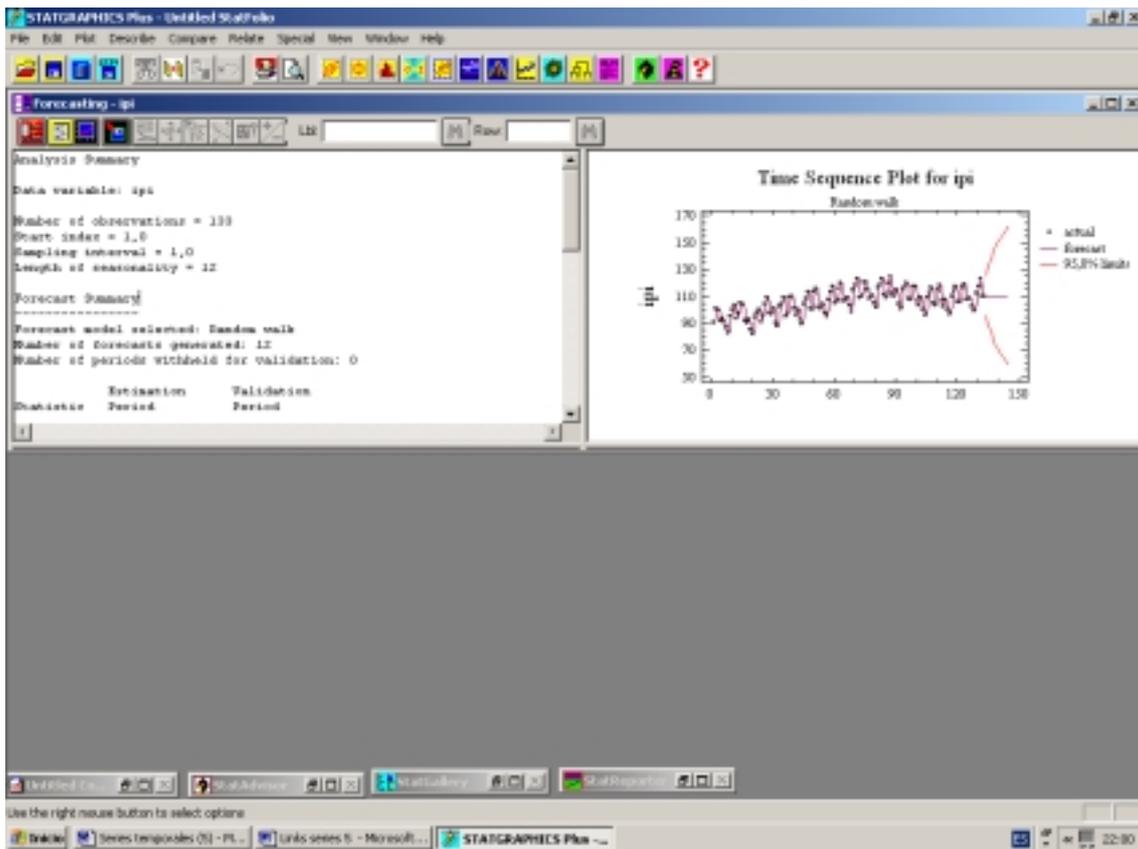
Para ello vamos a Special-Time Series Análisis-Forecasting

Sale el input panel

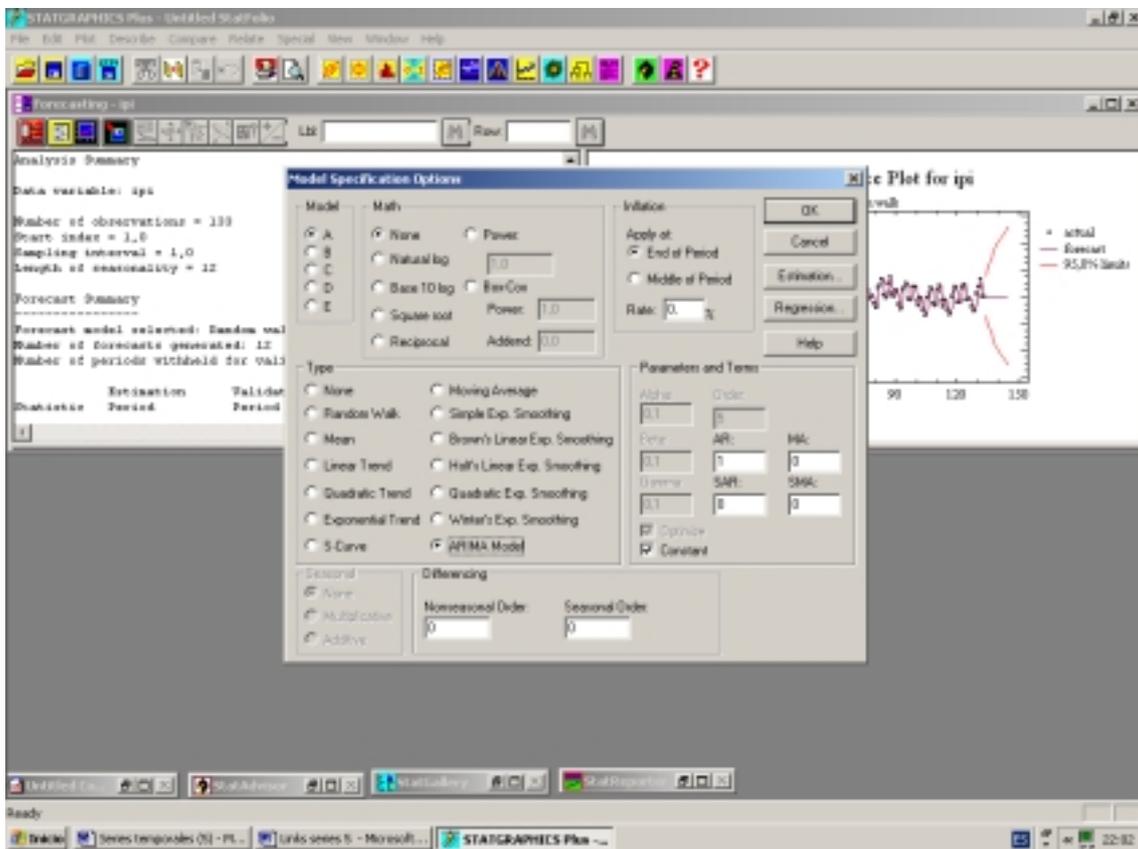


Se selecciona la variable y se indica que la estacionalidad es de orden 12, en el recuadro de Seasonality. También se introduce el número de periodos que se quieren predecir.

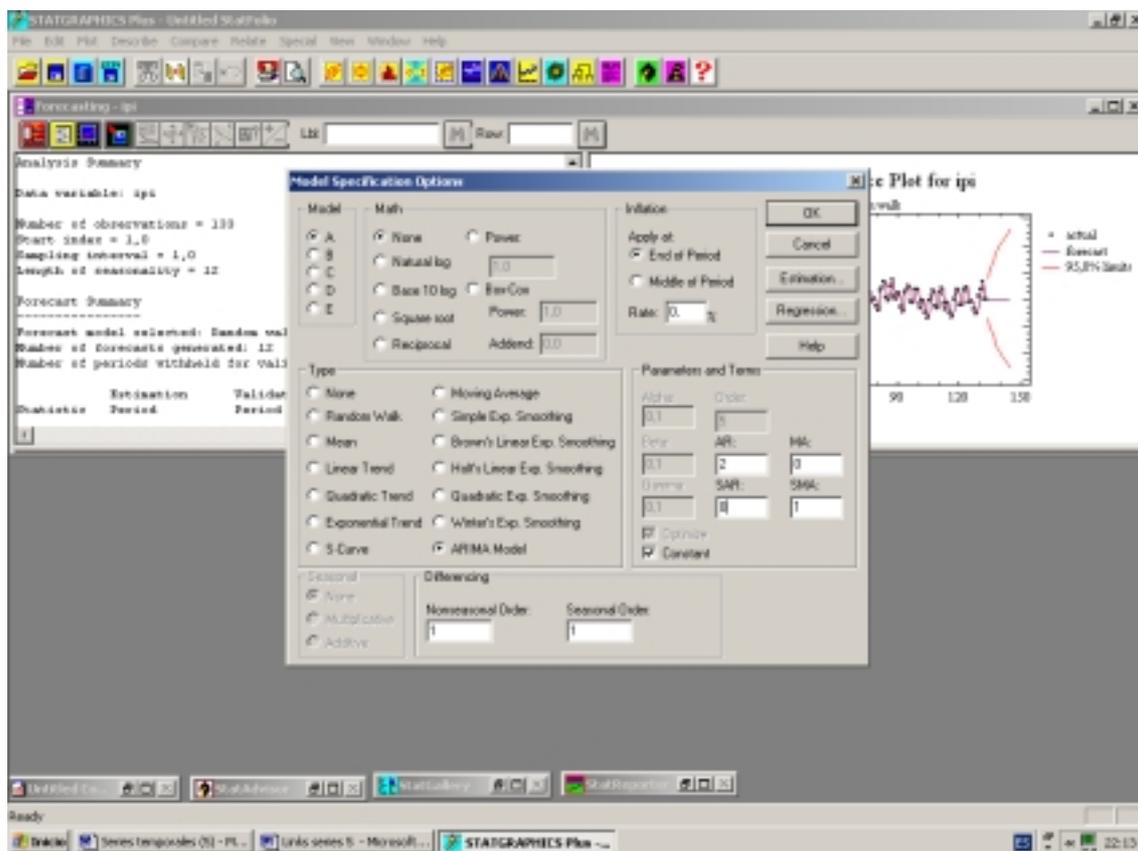
Sale la primera pantalla de la estimación:



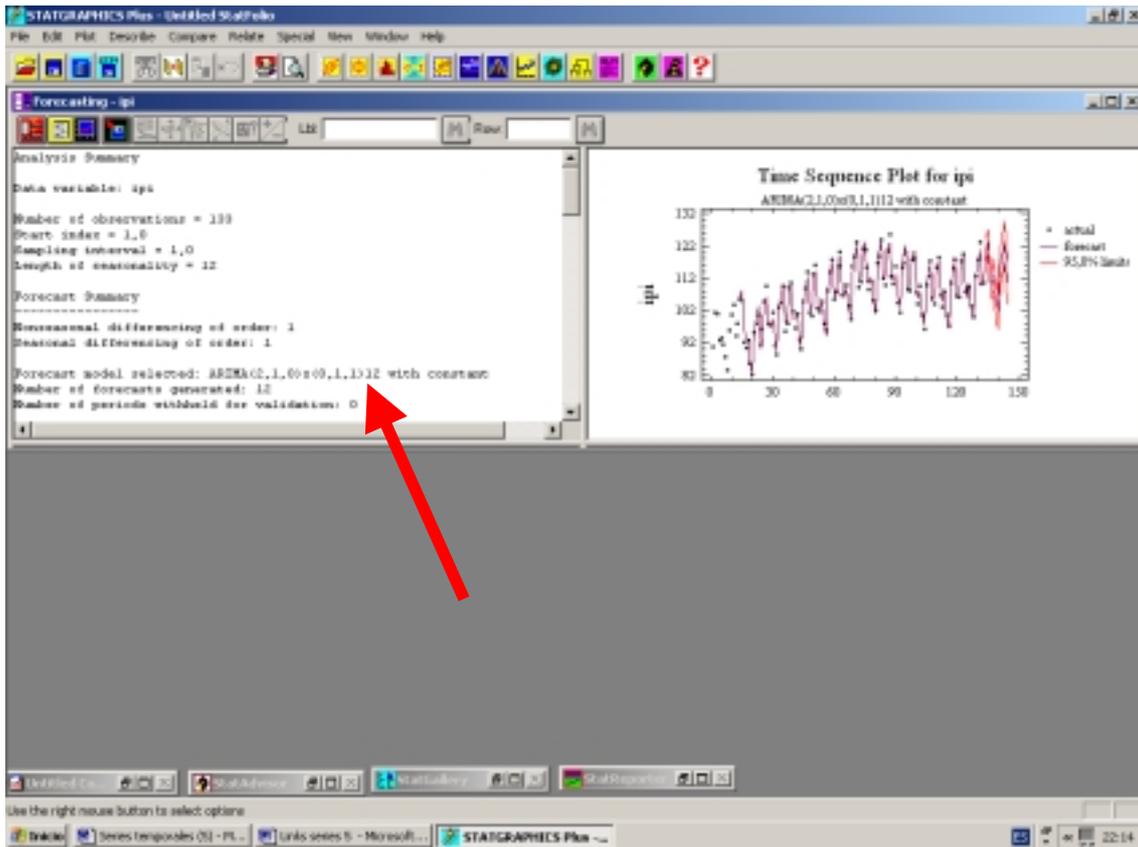
- Se pulsa el botón derecho del ratón y se pulsa **Análisis Options**:



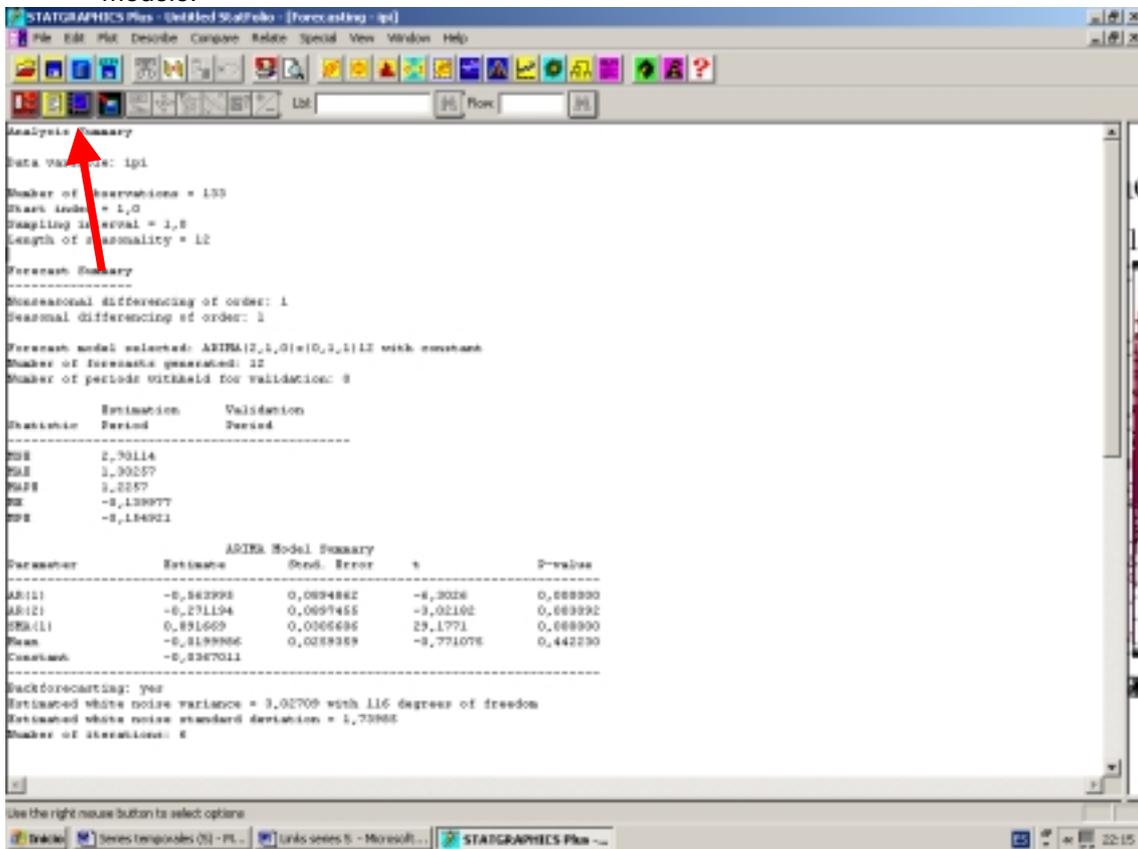
- Se pulsa ARIMA model y se iluminan las ventanas de los parámetros.
 - Nonseasonal order: Número de diferencias regulares d
 - Seasonal order: Numero de diferencias estacionales D
 - AR: Orden del autorregresivo regular p
 - MA: Orden de la media móvil regular q
 - SAR: Orden del autorregresivo estacional P
 - SMA: Orden de la media móvil estacional Q
- Se introducen los valores:



- Se pulsa OK y se obtiene la primera pantalla de resultados



- Se pulsa en el panel de la izquierda y se obtiene la tabla con los valores estimados del modelo.



Este resultado nos dice que $\phi_1=-0.56$, $\phi_2=-0.27$ y $\Theta=0.89$. Los estadísticos t indican que los tres parámetros son significativos ($t>2$ y $p\text{-valor}<0.05$).

El modelo se escribe en forma polinómica:

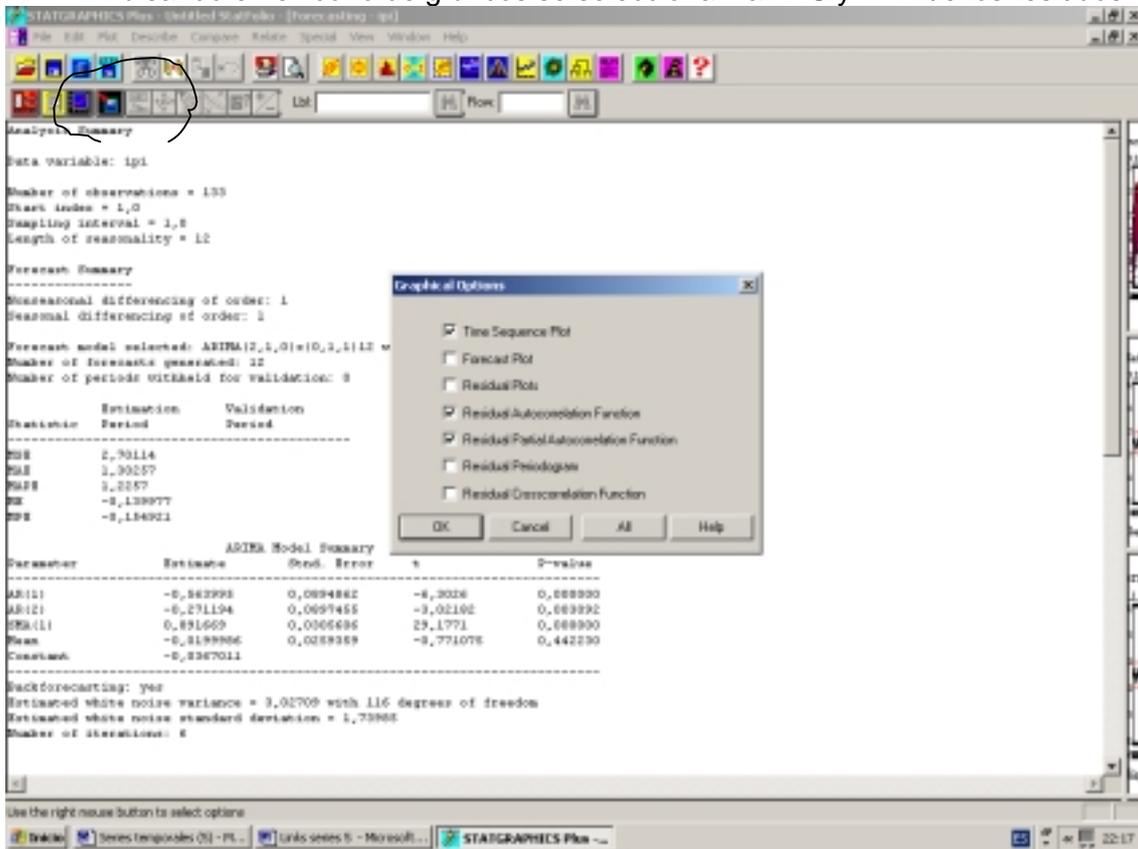
$$(1+0.56B+0.27B^2) \nabla \nabla_{12} IPI = (1-0.89B) a_t$$

$$(-6.30) \quad (-3.02) \qquad (29.17)$$

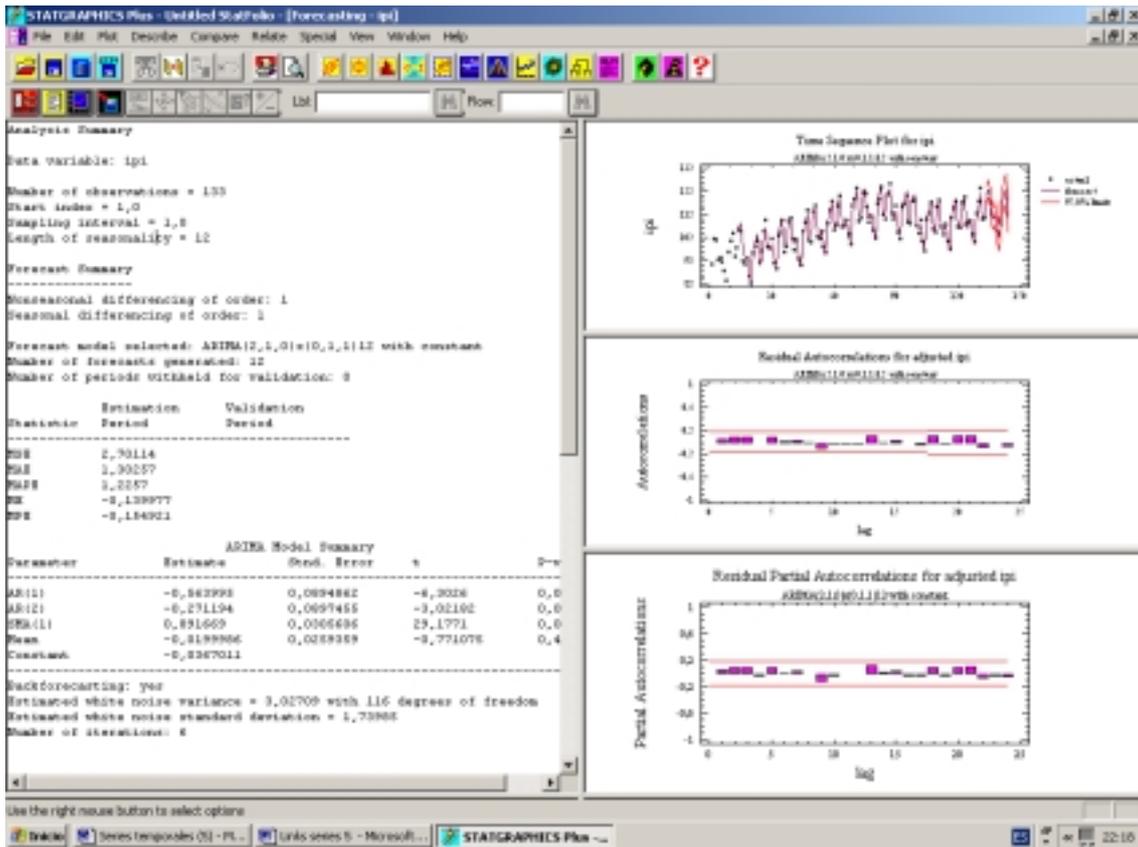
También puede presentarse como

ARIMA(2,1,0)x(0,1,1)₁₂ con $\phi_1=-0.56$ ($t=-6.30$), $\phi_2=-0.27$ ($t=-3.02$) y $\Theta=0.89$ ($t=29.17$)

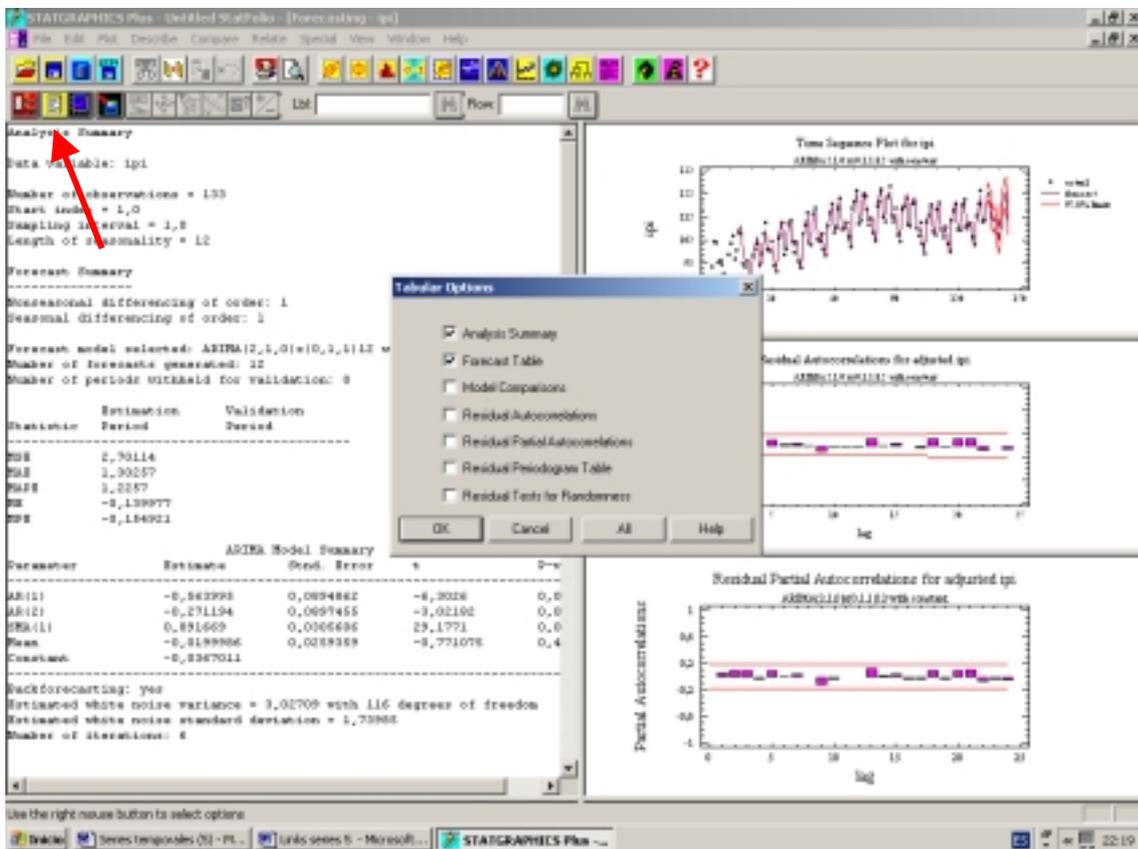
- Pulsando en el icono de gráficos se seleccionan la FAS y FAP de los residuos.



- y se obtienen los gráficos de diagnóstico.



- Para obtener las predicciones se pulsa el icono de Tabular Options (Amarillo) y se obtiene un menú en el que se selecciona Forecast Table

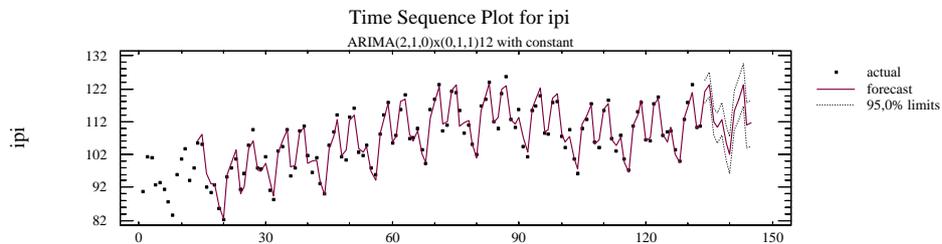


los valores numéricos son:

Period	Forecast	Lower 95,0% Limit	Upper 95,0% Limit
134,0	121,243	117,797	124,689
135,0	123,095	119,335	126,854
136,0	111,843	107,732	115,954
137,0	110,098	105,482	114,714
138,0	112,787	107,828	117,745
139,0	105,346	100,051	110,64
140,0	101,928	96,3004	107,556
141,0	115,466	109,536	121,395
142,0	118,947	112,728	125,166
143,0	123,111	116,614	129,609
144,0	111,011	104,248	117,774
145,0	111,576	104,557	118,594

Es decir en el siguiente periodo (134 de la serie) el valor predicho es de 121,243 y con un intervalo de predicción de (117,797 hasta 124,689).

Vamos a predecir el un año de IPI en Inglaterra. El gráfico presenta los valores obtenidos y sus bandas de confianza.



Ejercicio a entregar:

Fichero ***practica 5 de series***. Analizar todas las series. Ajustar un modelo, realizar la diagnosis y predecir un año. Dar los valores numéricos del los 3 primeros meses.