

Analisis Predictivo de Series Temporales

Curso 2023 - Universidad ORT Uruguay

Parcial - Fecha 13/7/2023

Nombre del estudiante: [completar]

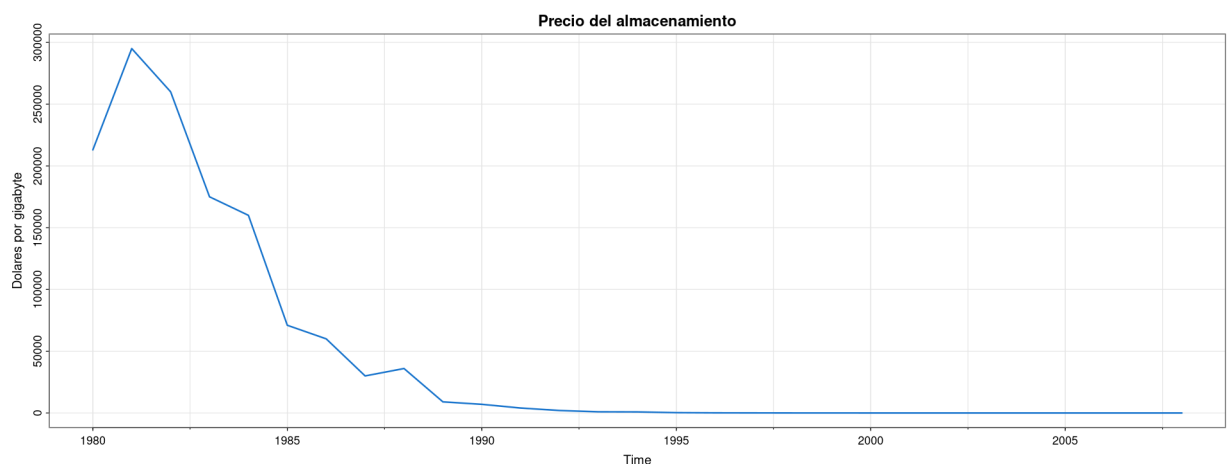
```
In [1]: library(astsa)
suppressMessages(library(forecast))
options(repr.plot.width=16, repr.plot.height=6)
```

Ejercicio 1

Uno de los problemas del mundo actual es el exceso de datos ("too much data" en lugar de "big data"). Una de las razones detrás de este problema es el descenso abrupto en los costos de almacenamiento, medidos en dólares por Gigabyte.

Se dispone de la siguiente serie de evolución de estos costos (mediana anual de precios en un conjunto de fabricantes de 1980 a 2008), almacenada en `cpg` :

```
In [2]: tsplot(cpg, col=4, lwd=2, main="Precio del almacenamiento", ylab="Dolares por gigabyte")
```

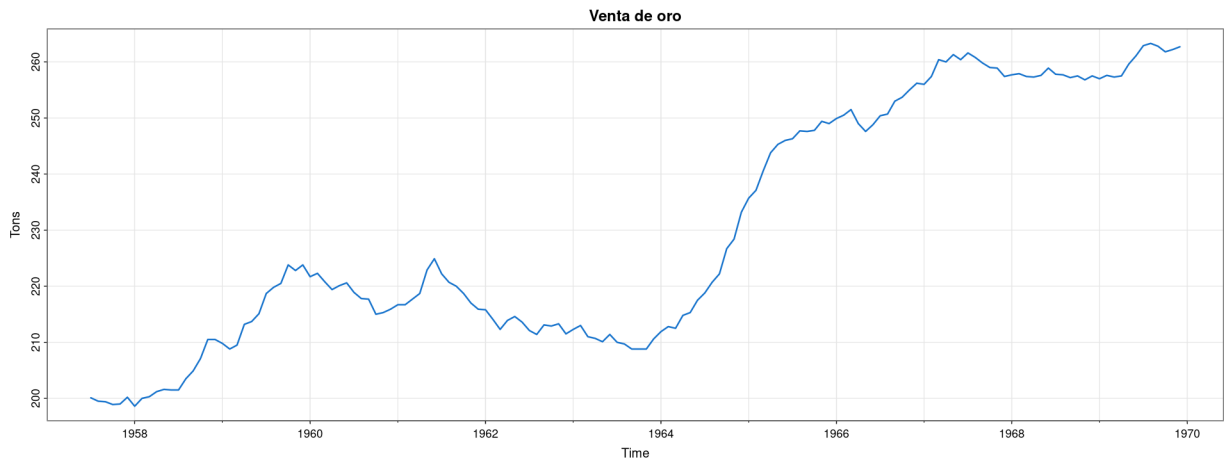


1. Describir brevemente la serie observada. Argumentar que la serie presenta aproximadamente un descenso exponencial.
2. Transformar la serie a escala logarítmica $x_t = \log(cpg_t)$ y graficar nuevamente. Comentar lo observado.
3. Realizar una regresión lineal de la forma $x_t = \beta_0 + \beta_1 t$.
4. Graficar los valores ajustados y analizar los residuos y el ajuste obtenido.
5. Se propone agregar un término cuadrático (que corresponde a un decaimiento mayor a exponencial) a la regresión anterior. Realice nuevamente el ajuste y compare con el anterior. ¿Cuál modelo le parece mejor?

Ejercicio 2

Se considera en primer lugar la serie `sales` de ventas de Oro en sudáfrica en el período Jul 1957 - Dic 1969. Se desea ajustar a dicha serie un modelo ARIMA adecuado.

```
In [3]: y = ts(sales, start=1957.5, freq=12)
tsplot(y, lwd=2, col=4, main="Venta de oro", ylab="Tons")
```



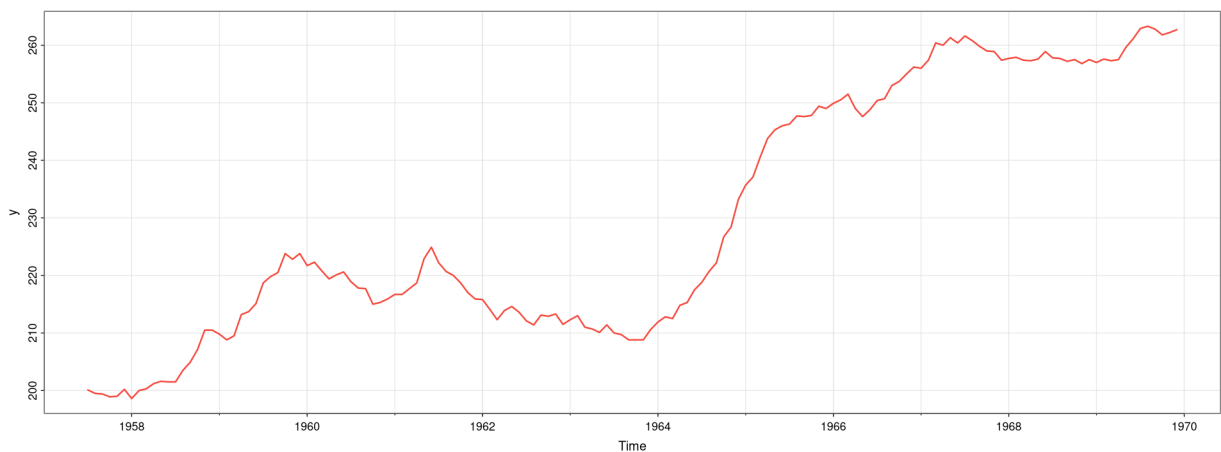
Se pide:

1. Analizar la serie anterior: ¿es estacionaria? ¿Presenta alguna tendencia clara?
2. Analice la serie de incrementos de y_t . ¿Puede decir que es estacionaria? ¿Cuál es el incremento medio?
3. Realice un análisis de autocorrelación de la serie diferenciada y elija dos modelos de tipo ARMA adecuados para la misma.
4. Ajuste los modelos anteriores a la serie original `sales` (no olvide incluir el orden de integración I). Compare los resultados obtenidos analizando los residuos y la calidad del ajuste.
5. Elija el modelo que le parezca más adecuado y realice una predicción para el año 1970 incluyendo intervalos de confianza.

Ejercicio 3

A la serie anterior de `sales` se le agrega ahora el indicador de precio del oro en el mercado internacional, dado por la serie `lead`.

```
In [4]: x = ts(lead, start=1957.5, freq=12)
        tsplot(y, lwd=2, col=2)
```



1. Realice un modelo lineal que intente explicar el valor de y (`sales`) directamente a partir del valor de x (`lead`) y analice el resultado.
2. Se puede suponer que las producción (y por consiguiente las ventas) aumentan al aumentar el precio, pero con retardo. para ello se propone.
 - A. Considerar las series ∇y y ∇x de incrementos de ventas y precio respectivamente.
 - B. Realizar un análisis de correlación cruzada entre los mismos, y encontrar el lag entre las series que produce mayor correlación.
3. Con el lag obtenido, volver a realizar el ajuste de y pero con la serie x laggeada y comparar con la parte 1. Graficar adecuadamente el resultado.
4. Analizar los residuos y comentar si queda correlación y qué modelo propondría para el resultante (no hacer el modelo).