

## A8-Series de tiempo no estacionarias. Tendencia

Edgar Antonio Galarza López A00828688

2022-11-23

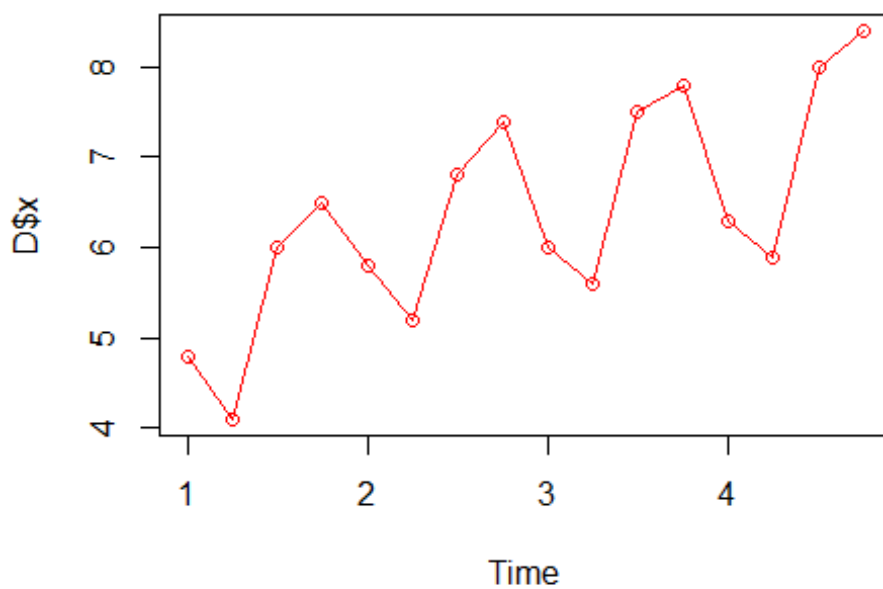
Usa los datos de las ventas de televisores para familiarizarte con el análisis de tendencia de una serie de tiempo:

Año 1 2 3 4

Trimestre 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 Ventas (miles) 4.8 4.1 6.0 6.5 5.8 5.2 6.8 7.4 6.0 5.6 7.5 7.8 6.3 5.9 8.0 8.4

### 1. Realiza el gráfico de dispersión. Observa la tendencia y los ciclos.

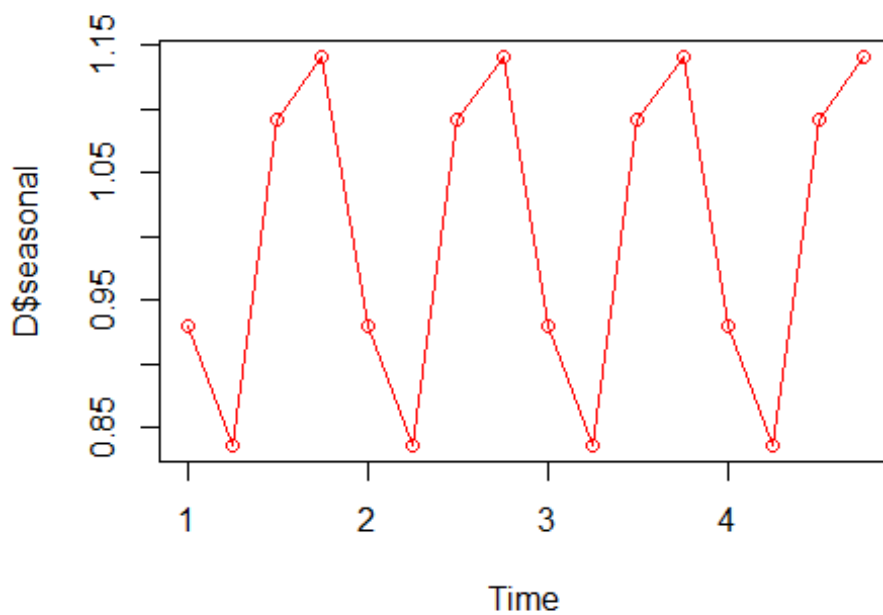
```
año = c(1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4)
trimestre = c(1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4)
ventas = c(4.8, 4.1, 6.0, 6.5, 5.8, 5.2, 6.8, 7.4, 6.0, 5.6, 7.5, 7.8, 6.3, 5.9, 8.0, 8.4)
T = ts(ventas, frequency = 4, start=c(2016, 1))
D = decompose(T, type = "m")
plot(D$x, type="o", col="red")
```



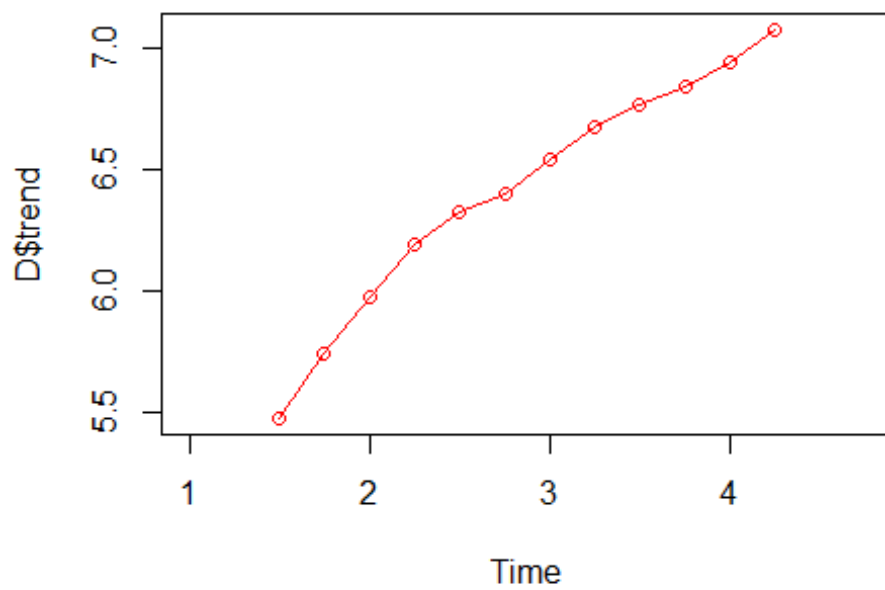
# 2. Realiza el análisis de tendencia y estacionalidad.

**Descompón la serie en sus 3 componentes e interprétalos.**

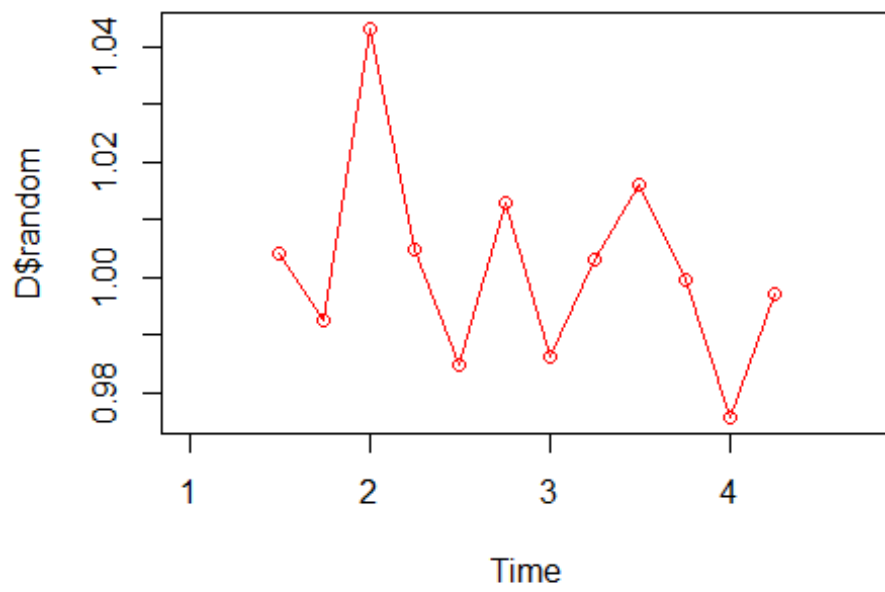
```
plot(D$seasonal, type="o", col="red")
```



```
plot(D$trend, type="o", col="red")
```



```
plot(D$random, type="o", col="red")
```



### 3. Analiza el modelo lineal de la tendencia:

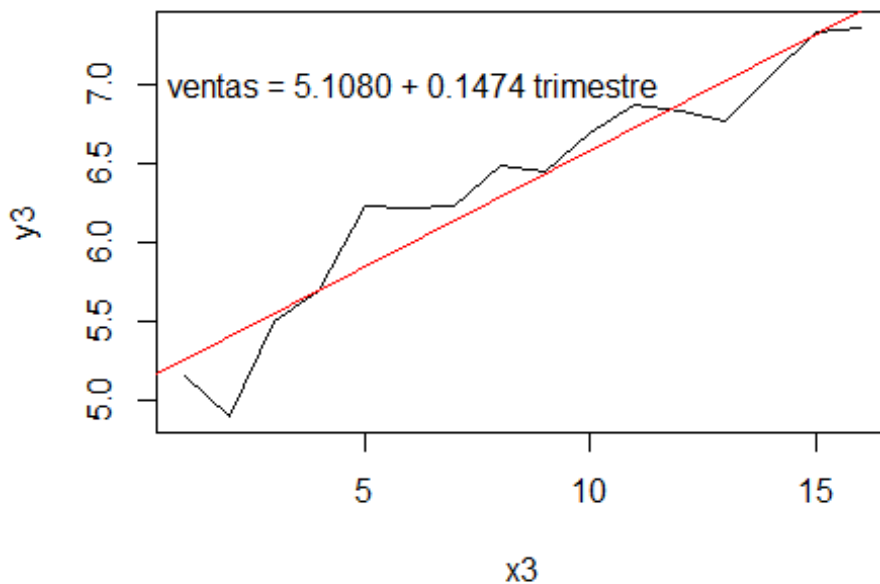
Realiza la regresión lineal de la tendencia (ventas desestacionalizadas vs tiempo)

Dibuja la recta junto con las ventas desestacionalizadas.

```
ventas_desestacionalizadas = (D$x)/(D$seasonal)
x3 = 1:16
y3 = ventas_desestacionalizadas
N3 = lm(y3~x3)
N3

##
## Call:
## lm(formula = y3 ~ x3)
##
## Coefficients:
## (Intercept)          x3
##      5.1080         0.1474

plot(x3, y3, type = "l")
abline(N3, col = "red")
text(6, 7, " ventas = 5.1080 + 0.1474 trimestre")
```



#### 4. Calcula el CME y el EPAM (promedio de los errores porcentuales) de la predicción de la serie de tiempo.

```
CME2 = mean(y3^2,na.rm=TRUE)
cat("El CME para promedio móvil ponderado es de",CME2)

## El CME para promedio móvil ponderado es de 40.96092
```

#### 5. Concluye sobre el modelo.

Podemos analizar que según el modelo planteado existe una aproximación muy parecida a las ventas reales, por lo que se puede decir que el modelo se ajusta correctamente.

#### 6. Realiza el pronóstico para el siguiente año.

```
f = function(x) {5.1080 + 0.1474*x}
# Los índices estacionales son:
a1 = D$seasonal[1]
a2 = D$seasonal[2]
a3 = D$seasonal[3]
a4 = D$seasonal[4];
f(17)*a1*1000

## [1] 7085.872

f(18)*a2*1000

## [1] 6491.284

f(19)*a3*1000

## [1] 8632.585

f(20)*a4*1000

## [1] 9195.263
```

#### 7. Realiza el problema de “Un problemilla más” sobre las ventas trimestrales de libros de texto universitarios.

```
año = c(1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3)
trimestre = c(1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4)
ventas = c(1960, 940, 2625, 2500, 1800, 900, 2900, 2360, 1850, 1100, 2930, 2615)
MovingAverage = NA
MovingCenteredAverage = NA
y = ventas
for(i in 1:(length(y)-4)){
```

```

MovingAverage[i+4] = (y[i]+y[i+1]+y[i+2]+y[i+3])/4;
}
for(i in 1:(length(MovingAverage)-1)){
  MovingCenteredAverage[i+1] = (MovingAverage[i] + MovingAverage[i+1])/2;
}
T=data.frame(año, trimestre, ventas,MovingAverage,MovingCenteredAverage,
ventas/MovingCenteredAverage)
T

```

```

##      año trimestre ventas MovingAverage MovingCenteredAverage
## 1      1          1   1960              NA                  NA
## 2      1          2    940              NA                  NA
## 3      1          3   2625              NA                  NA
## 4      1          4   2500              NA                  NA
## 5      2          1   1800          2006.25                  NA
## 6      2          2    900          1966.25          1986.250
## 7      2          3   2900          1956.25          1961.250
## 8      2          4   2360          2025.00          1990.625
## 9      3          1   1850          1990.00          2007.500
## 10     3          2   1100          2002.50          1996.250
## 11     3          3   2930          2052.50          2027.500
## 12     3          4   2615          2060.00          2056.250

```

```

##      ventas.MovingCenteredAverage
## 1                      NA
## 2                      NA
## 3                      NA
## 4                      NA
## 5                      NA
## 6              0.4531152
## 7              1.4786488
## 8              1.1855573
## 9              0.9215442
## 10             0.5510332
## 11             1.4451295
## 12             1.2717325

```

```

T$ventas.MovingCenteredAverage[6:length(ventas)]

```

```

## [1] 0.4531152 1.4786488 1.1855573 0.9215442 0.5510332 1.4451295
1.2717325

```

```

IE = aggregate(T$ventas.MovingCenteredAverage[6:length(ventas)],
list(T$trimestre[6:length(ventas)]), FUN=mean)
IE

```

```

##      Group.1      x
## 1          1 0.9215442
## 2          2 0.5020742
## 3          3 1.4618891
## 4          4 1.2286449

```

Según los índices de estacionalidad, hay una ligera caída en los dos primeros trimestres del año y va aumentando un poco para los siguientes dos.