

Series de Tiempo

Felipe Yépez

2022-11-07

Introducción a series de tiempo

```
t = c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)
y = c(17, 21, 19, 23, 18, 16, 20, 18, 22, 20, 15, 22)
n = 12
```

Métodos de suavizamiento

```
p = NA
e = NA
for(i in 1:(n-3)){
  p[i+3] = (y[i]+y[i+1]+y[i+2])/3;
  e[i+3] = p[i+3] -y[i+3]
}

T=data.frame(t, y, p, e^2)
CME=mean(e^2,na.rm=TRUE)
T
```

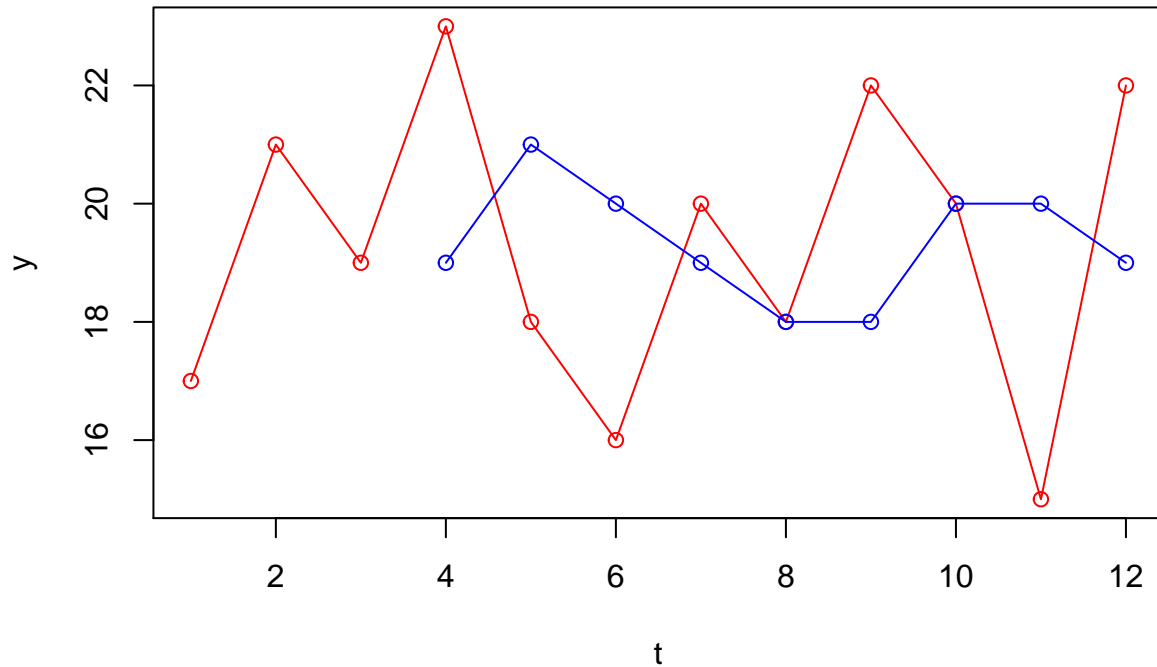
Promedios móviles

```
##      t  y  p  e.2
## 1    1 17 NA   NA
## 2    2 21 NA   NA
## 3    3 19 NA   NA
## 4    4 23 19   16
## 5    5 18 21    9
## 6    6 16 20   16
## 7    7 20 19    1
## 8    8 18 18    0
## 9    9 22 18   16
## 10   10 20 20    0
## 11   11 15 20   25
## 12   12 22 19    9
```

```
cat("El CME para promedio móvil (k = 3) es de",CME)
```

```
## El CME para promedio móvil (k = 3) es de 10.22222
```

```
plot(t, y, type="o", col="red")
x = (3+1):n
lines(x,p[x],type="o",col="blue")
```



```
p2 = NA
e2 = NA
for(i in 1:(n-3)){
  p2[i+3]=(1/6)*y[i]+(2/6)*y[i+1]+(3/6)*y[i+2];
  e2[i+3] = p2[i+3] - y[i+3]
}

T2 = data.frame(t, y, p2, e2^2)
CME2 = mean(e2^2,na.rm=TRUE)
T2
```

Promedios móviles ponderados

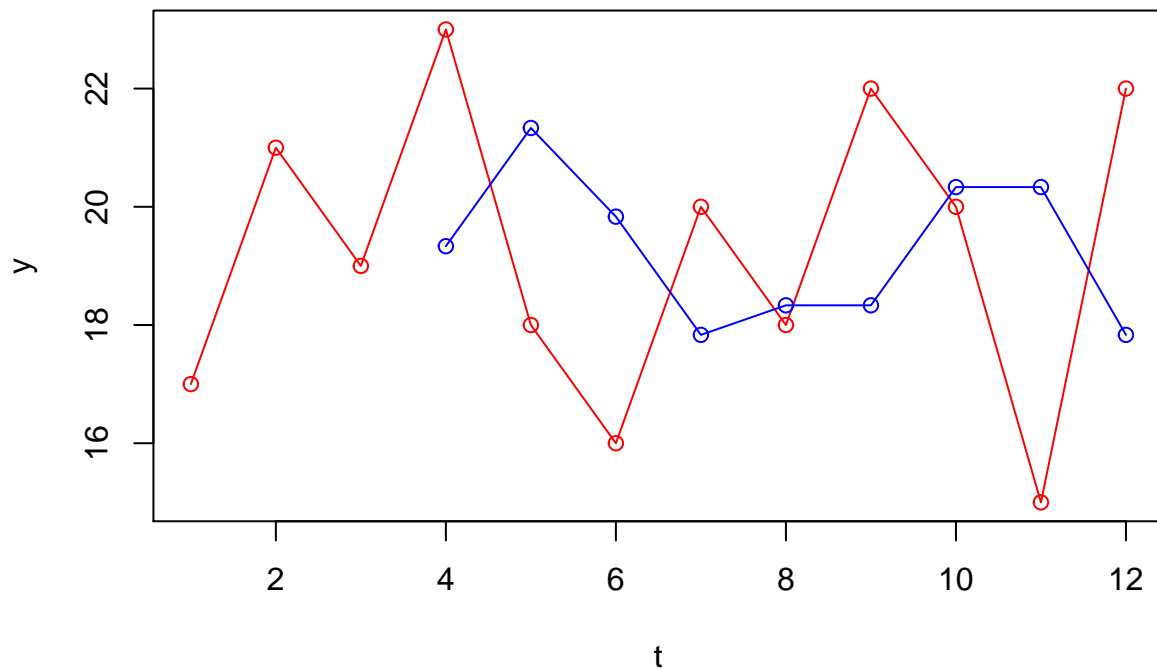
##	t	y	p2	e2.2
## 1	1	17	NA	NA
## 2	2	21	NA	NA

```
## 3  3 19      NA      NA
## 4  4 23 19.33333 13.4444444
## 5  5 18 21.33333 11.1111111
## 6  6 16 19.83333 14.6944444
## 7  7 20 17.83333  4.6944444
## 8  8 18 18.33333  0.1111111
## 9  9 22 18.33333 13.4444444
## 10 10 20 20.33333  0.1111111
## 11 11 15 20.33333 28.4444444
## 12 12 22 17.83333 17.3611111
```

```
cat("El CME para promedio móvil ponderado (k = 3) es de",CME2)
```

```
## El CME para promedio móvil ponderado (k = 3) es de 11.49074
```

```
plot(t, y, type="o", col="red")
lines(x,p2[x],type="o",col="blue")
```



```
p3 = NA
e3 = NA
p3[1]=y[1]
a=0.17
```

```

for(i in 2:n){
  p3[i]=a*y[i-1]+(1-a)*p3[i-1];
  e3[i] = y[i]- p3[i]
}

T3 = data.frame(t, y, p3, e3^2)
CME3 = mean(e3^2,na.rm=TRUE)
T3

```

Método de suavizamiento exponencial

```

##      t  y      p3      e3.2
## 1   1 17 17.00000      NA
## 2   2 21 17.00000 16.000000
## 3   3 19 17.68000  1.742400
## 4   4 23 17.90440 25.9651394
## 5   5 18 18.77065  0.5939045
## 6   6 16 18.63964  6.9677055
## 7   7 20 18.19090  3.2728350
## 8   8 18 18.49845  0.2484512
## 9   9 22 18.41371 12.8614580
## 10 10 20 19.02338  0.9537839
## 11 11 15 19.18941 17.5511272
## 12 12 22 18.47721 12.4100675

```

```

cat("El CME para el suavizamiento exponencial (a =",a,") es de",CME3)

```

```

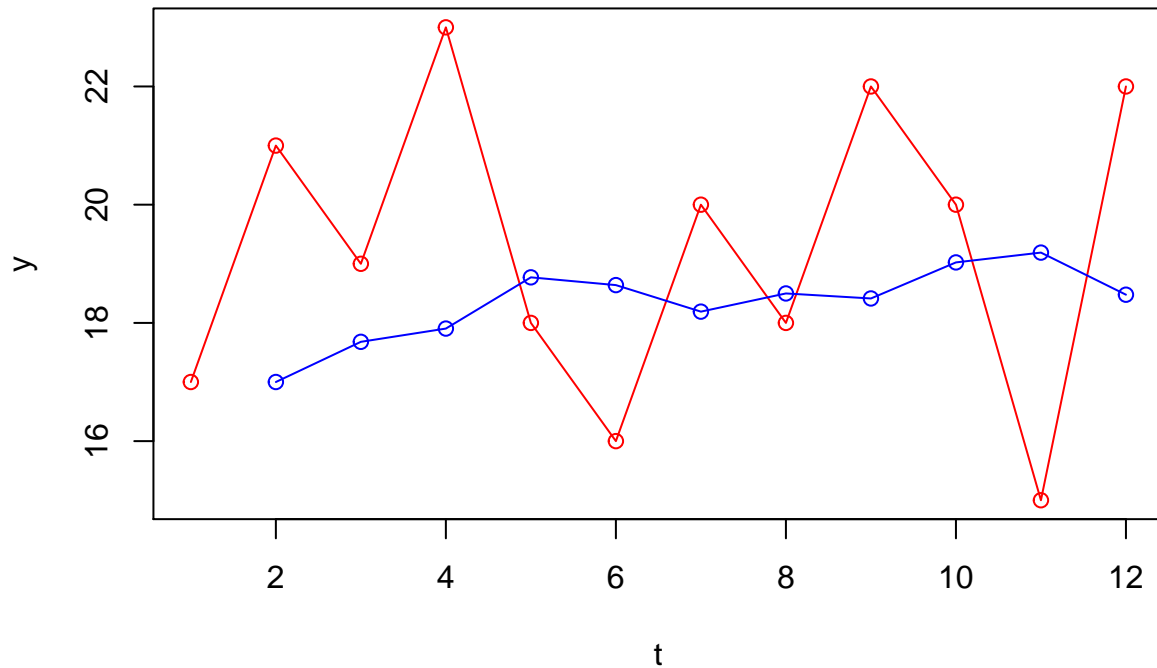
## El CME para el suavizamiento exponencial (a = 0.17 ) es de 8.960625

```

```

plot(t, y, type="o", col="red")
x=2:n
lines(x,p3[x],type="o",col="blue")

```



Se utilizaron los datos de ventas de gasolina de una estación de servicio para realizar predicciones de la serie de tiempo con distintos modelos.

Se utilizaron promedios móviles con $k = 3$, con lo cual se obtuvo un CME (Promedio de los cuadrados de los errores) de 10.22 Esta técnica consta de promediar los anteriores 3 valores reales para estimar el siguiente.

De igual forma se utilizó un modelo de promedios móviles ponderados que se basa en lo mismo tan solo que le da mayor peso a los valores reales más recientes con $k = 3$. Se obtuvo un CME de 11.49 por lo que para los datos dados resultó mejor utilizar promedios móviles.

El último modelo probado fue con un método de suavizamiento exponencial que pondera el valor real con la ultima predicción. Para este método se utilizó una constante de suavizamiento de 0.17 ya que fue la generó menor CME de 8.9606

Por esta razón se decidió utilizar este método para realizar la predicción de la semana 13.

Predicción semana 13

```
p3[13]=a*y[12]+(1-a)*p3[12]
p3[13]
```

```
## [1] 19.07608
```

Se espera que en la semana 13 se vendan 19.076 miles de galones de gasolina