

Tarea 7 - Introducción a series de tiempo. Series estacionarias

Marcelo Márquez Murillo - A01720588

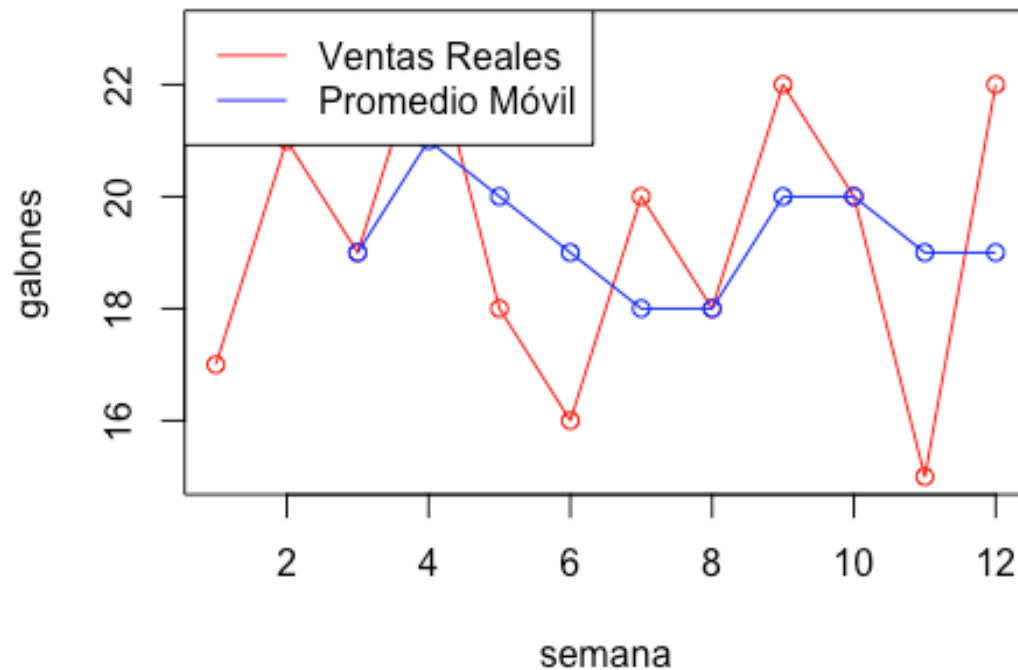
Problema # 1

Usa los datos de las ventas de gasolina en una estación de servicio para analizar modelos de pronósticos de la serie de tiempo:

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

Utiliza los métodos de suavizamiento: * Promedios móviles

```
n = length(galones)  
p = rep(NA, n)  
e = rep(NA, n)  
  
for(i in 1:(n-2)){  
  p[i+2] = mean(galones[i:(i+2)])  
  e[i+2] = p[i+2] - galones[i+2]  
}  
  
T = data.frame(semana, galones, p, e)  
  
CME = mean(e^2, na.rm=TRUE)  
  
plot(semana, galones, type="o", col="red", ylim=c(min(c(galones,p),  
na.rm=TRUE), max(c(galones,p), na.rm=TRUE)))  
lines(semana, p, type="o", col="blue")  
legend("topleft", legend=c("Ventas Reales", "Promedio Móvil"), col=c("red",  
"blue"), lty=1)
```



- Promedios móviles ponderados

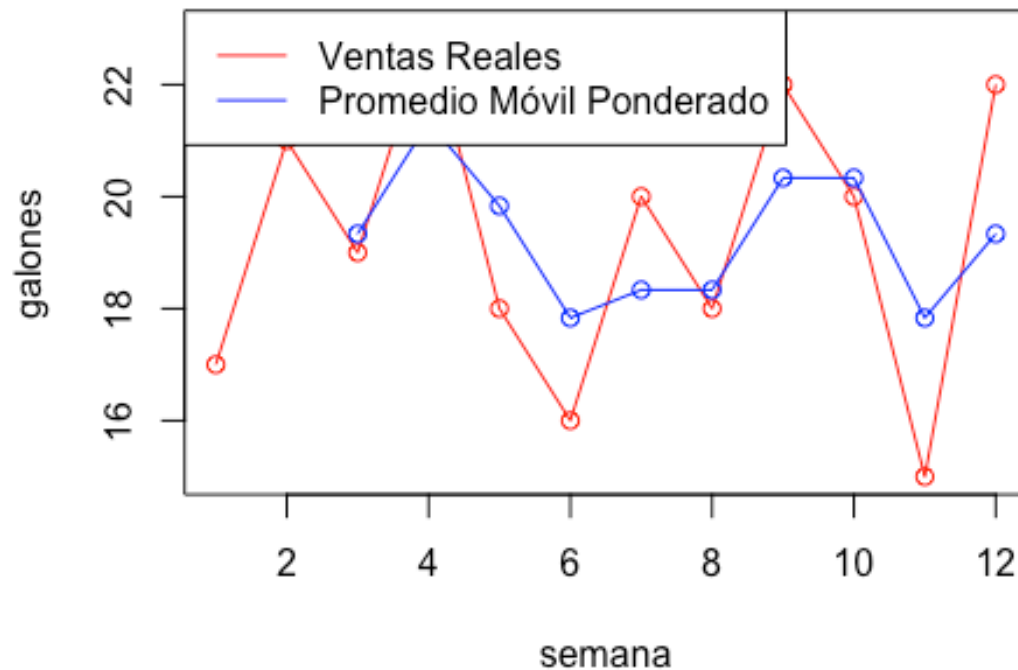
```
n = length(galones)
p2 = rep(NA, n)
e2 = rep(NA, n)

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

T2 = data.frame(semana, galones, p2, e2)

CME2 = mean(e2^2, na.rm=TRUE)

plot(semana, galones, type="o", col="red", ylim=c(min(c(galones,p2),
na.rm=TRUE), max(c(galones,p2), na.rm=TRUE)))
lines(semana, p2, type="o", col="blue")
legend("topleft", legend=c("Ventas Reales", "Promedio Móvil Ponderado"),
col=c("red", "blue"), lty=1)
```



- Método de suavizamiento exponencial

```
n = length(galones)
p3 = rep(NA, n)
e3 = rep(NA, n)

p3[1] = galones[1]
p3[2] = galones[1]
alpha = 0.20

for(i in 3:n){
  p3[i] = alpha*galones[i-1] + (1 - alpha)*p3[i-1]
  e3[i] = galones[i] - p3[i]
}

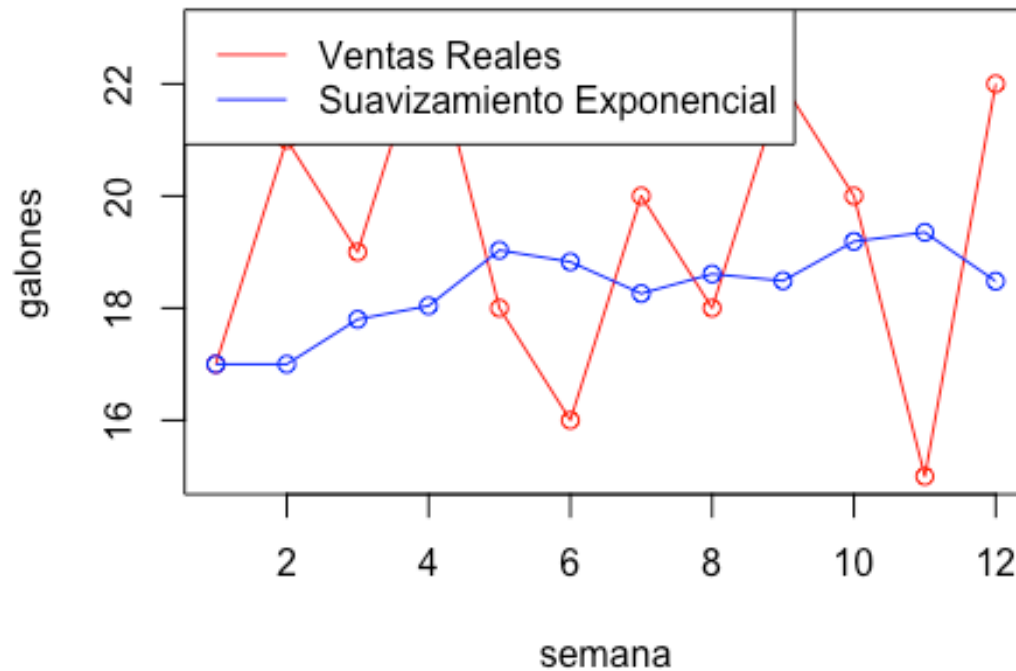
T3 = data.frame(semana, galones, p3, e3)

CME = mean(e3^2, na.rm=TRUE)
print(CME)

## [1] 8.280454

plot(semana, galones, type="o", col="red", ylim=c(min(c(galones,p3),
na.rm=TRUE), max(c(galones,p3), na.rm=TRUE)))
```

```
lines(semana, p3, type="o", col="blue")
legend("topleft", legend=c("Ventas Reales", "Suavizamiento Exponencial"),
col=c("red", "blue"), lty=1)
```



- Crea un programa que te permita evaluar varios valores de α en el método de suavizamiento exponencial hasta encontrar el valor de α que minimice el CME.

```
suavizamiento_exponencial <- function(alpha, datos) {
  n = length(datos)
  p = rep(NA, n)
  e = rep(NA, n)

  p[1] = datos[1]
  p[2] = datos[1]

  for(i in 3:n){
    p[i] = alpha*datos[i-1] + (1 - alpha)*p[i-1]
    e[i] = datos[i] - p[i]
  }
  CME = mean(e^2, na.rm=TRUE)
  return(CME)
}

alpha_vals = seq(0.01, 1, 0.01)
```

```

results = data.frame(alpha=alpha_vals, CME=NA)

for(i in 1:length(alpha_vals)) {
  results$CME[i] = suavizamiento_exponencial(alpha_vals[i], galones)
}

min_CME = which.min(results$CME)
optimal_alpha = results$alpha[min_CME]
min_CME_value = results$CME[min_CME]

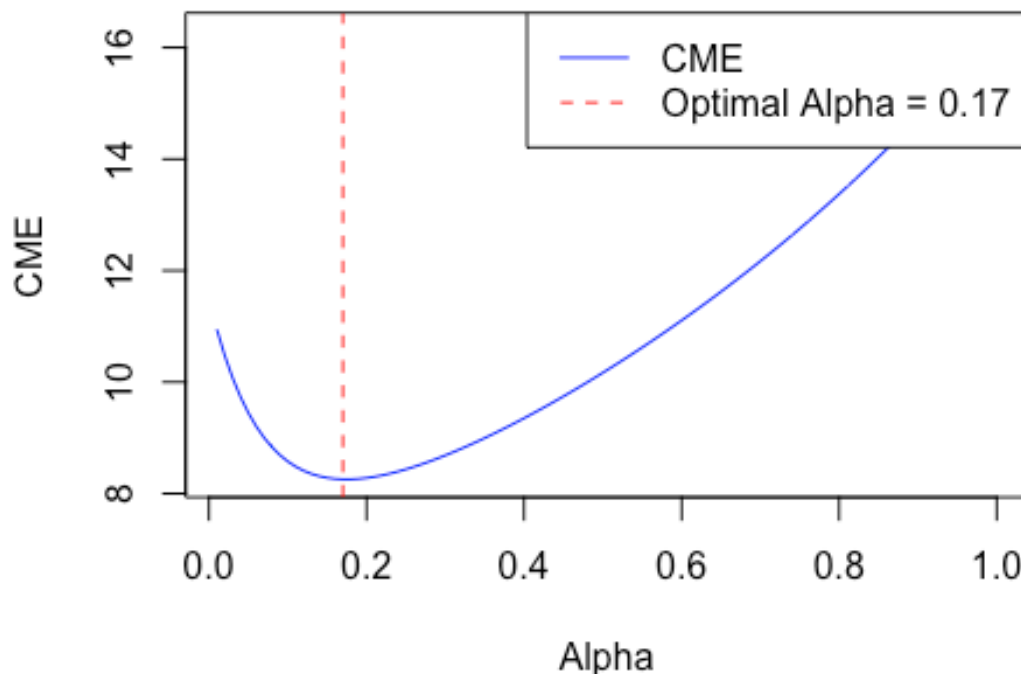
cat("El valor ptimo de alpha es:", optimal_alpha, "con un CME de:",
min_CME_value)

## El valor ptimo de alpha es: 0.17 con un CME de: 8.256687

plot(results$alpha, results$CME, type="l", col="blue", xlab="Alpha",
ylab="CME", main="Optimización de Alpha en Suavizamiento Exponencial")
abline(v=optimal_alpha, col="red", lty=2)
legend("topright", legend=c("CME", paste("Optimal Alpha =",
round(optimal_alpha, 2))), col=c("blue", "red"), lty=c(1, 2))

```

Optimización de Alpha en Suavizamiento Exponencial



Concluye sobre cuál de los modelos utilizados es el mejor El Suavizamiento Exponencial es más adaptable a cambios en los datos que los Promedios Móviles Ponderados. Si el CME del

primero es menor, es el modelo preferido. En nuestro caso, el CEM del Suavizamiento Exponencial es mas bajo por 0.03.

Problema # 2

Realiza el problema sobre el registro del precio de las acciones (Otros ejemplos de la diapositiva “Series de tiempo estacionarias”).

```
precios = c(81.32, 81.10, 80.38, 81.34, 80.54, 80.62, 79.54, 79.46, 81.02,
            80.98, 80.80, 81.44, 81.48, 80.75, 80.48, 80.01, 80.33)
```

Promedio móvil

```
promedio_movil = filter(precios, rep(1/3, 3), sides=1)
pronostico = tail(promedio_movil, 1)
```

```
pronostico
```

```
## [1] 80.27333
```

Suavizamiento exponencial

```
alpha = 0.6
```

```
suavizado = precios[1]
```

```
for(i in 2:length(precios)){
  suavizado = alpha * precios[i] + (1 - alpha) * suavizado
}
```

```
suavizado
```

```
## [1] 80.31011
```

¿Cuál de los dos métodos prefiere? ¿Por qué? Con los resultados obtenidos, el suavizamiento exponencial (80.31011) está más cerca del último precio registrado (80.33) que el promedio móvil (80.27333). Por lo tanto, en este caso, preferiría el suavizamiento exponencial ya que parece seguir más de cerca la tendencia reciente.