

# Tarea 1, Punto 5 - Series de Tiempo Univariadas

[Code](#)

AUTHOR

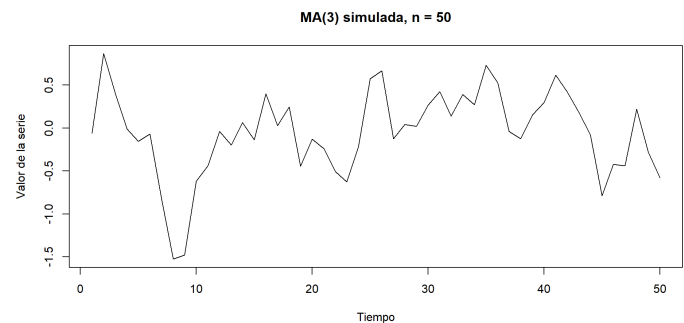
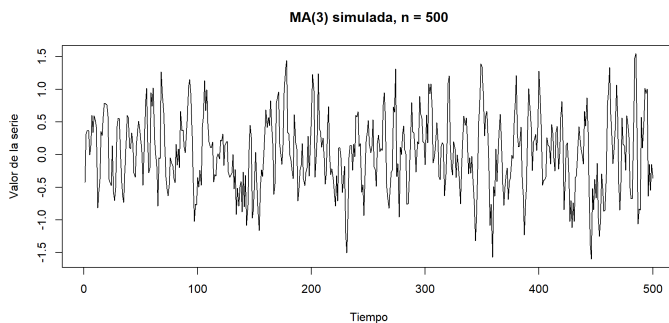
Brayan Cubides

## Simulación y cálculo de ACF para $n = 500$ y $n = 50$

```
# Serie MA(3) con n = 500
set.seed(1)
x1 <- filter(rnorm(500 + 2), filter = rep(1/3, 3), sides = 2)
x1 <- x1[2:(500 + 1)]

# Serie MA(3) con n = 50
x2 <- filter(rnorm(50 + 2), filter = rep(1/3, 3), sides = 2)
x2 <- x2[2:(50 + 1)]

par(mfrow = c(1,2))
plot.ts(x1, main = "MA(3) simulada, n = 500", xlab = "Tiempo", ylab = "Valor de la serie")
plot.ts(x2, main = "MA(3) simulada, n = 50", xlab = "Tiempo", ylab = "Valor de la serie")
```

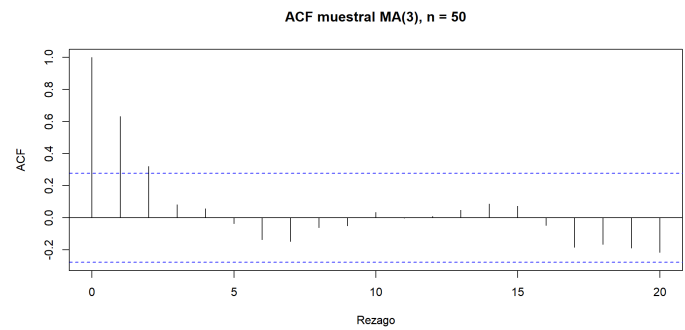
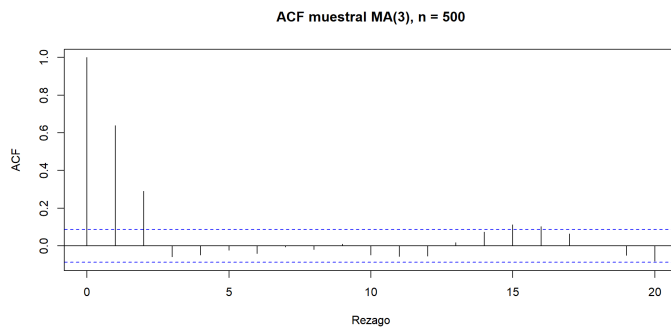


## Función teórica de la ACF para MA(3)

$$\rho(h) = \begin{cases} 1, & h = 0, \\ \frac{2}{3}, & |h| = 1, \\ \frac{1}{3}, & |h| = 2, \\ 0, & |h| > 2. \end{cases}$$

## Cálculo y comparación de ACFs muestrales

```
# ACF muestral comparativa
par(mfrow = c(1,2))
acf(x1, lag.max = 20, main = "ACF muestral MA(3), n = 500", xlab = "Rezago", ylab = "ACF")
acf(x2, lag.max = 20, main = "ACF muestral MA(3), n = 50", xlab = "Rezago", ylab = "ACF")
```



```
acf_x1 <- acf(x1, lag.max = 20, plot = FALSE)$acf
acf_x2 <- acf(x2, lag.max = 20, plot = FALSE)$acf
rho_teo <- c(1, 2/3, 1/3, rep(0, 18))

# Construir tabla comparativa
Autocorrelaciones <- data.frame(
  Rezago          = 0:20,
  ACF500_Estimada = round(acf_x1, 4),
  ACF50_Estimada  = round(acf_x2, 4),
  ACF_Teórica     = round(rho_teo, 4)
)
head(Autocorrelaciones, 6)
```

	Rezago	ACF500_Estimada	ACF50_Estimada	ACF_Teórica
1	0	1.0000	1.0000	1.0000
2	1	0.6390	0.6337	0.6667
3	2	0.2893	0.3215	0.3333
4	3	-0.0575	0.0830	0.0000
5	4	-0.0477	0.0580	0.0000
6	5	-0.0234	-0.0354	0.0000

## Interpretación de resultados

Para rezagos ( $h=0, ,$ ), los valores muestrales de ambas series ( $n=500$  y  $n=50$ ) están muy cercanos a los valores teóricos ( $(1, 2/3, 1/3)$ ). Sin embargo, al observar los autocorrelogramas se observa lo siguiente:

- **Muestra grande ( $n = 500$ ):** las bandas de confianza son más estrechas y la variabilidad de los coeficientes para ( $|h|>2$ ) es menor, manteniéndose cerca de cero.
- **Muestra pequeña ( $n = 50$ ):** las bandas de confianza se amplían y los coeficientes de autocorrelación muestran mayor dispersión, por lo que para ( $|h|>2$ ) aparecen valores más alejados de cero.

Este comportamiento refleja que con mayor tamaño de muestra la estimación de la ACF es más estable y confiable, especialmente para rezagos fuera del orden del modelo MA(3).