

# Tarea 2

## EYP3907 - Series de Tiempo

Sebastián Celaya

Camila Echeverría

Francisca Vilca

### Introducción

Utilizando una base de datos que contiene información sobre el ancho de los anillos de árboles pertenecientes a la especie *Pino Silvestre*, que puede encontrarse en el siguiente [link](#), ajustaremos un modelo ARMA y realizaremos diversos procedimientos para comprobar su ajuste.

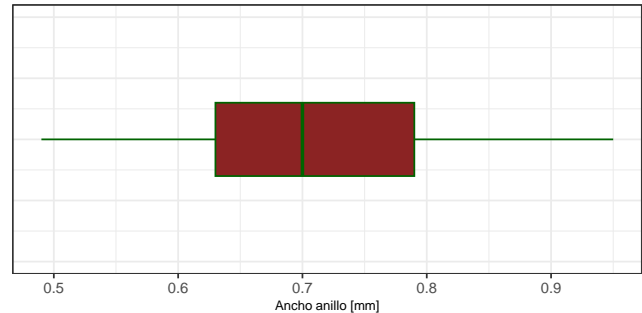


Figura 2: Boxplot de ancho de anillo

### Análisis exploratorio

La figura 1 muestra los valores del ancho del anillo registrados entre los años 1721 y 1889.

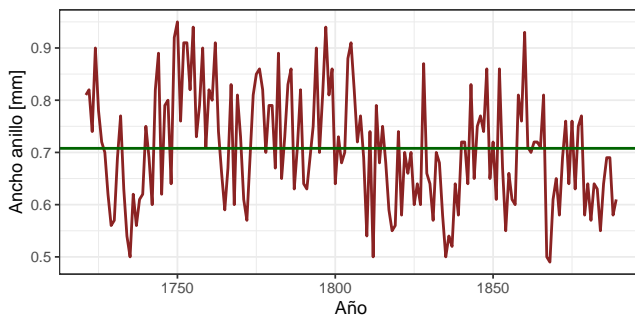


Figura 1: Variación del ancho del anillo

Gracias a la figura 2, es posible ver que la mediana de estos datos se encuentra cercana a 0.7 y que no tenemos datos atípicos, aunque la segunda mitad de las observaciones parecieran estar ligeramente más dispersa que la primera.

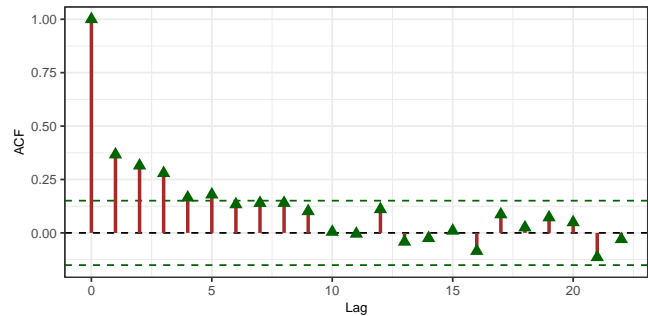


Figura 3: Gráfico de Autocorrelación

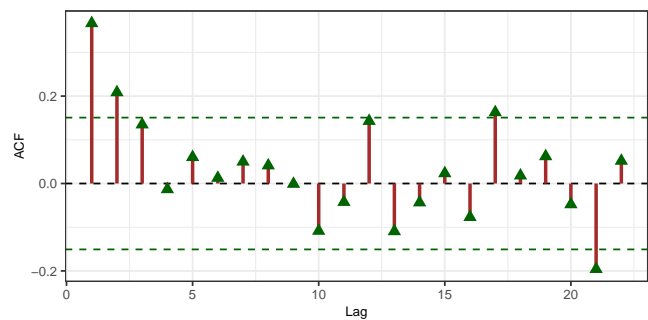
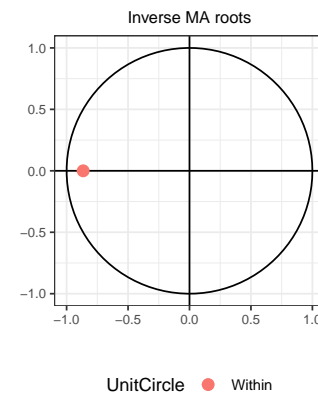


Figura 4: Gráfico de Autocorrelación Parcial

Luego, en los gráficos de la figura 3 y la figura 4 podemos ver la estructura de correlación de los datos. Si bien no se puede detectar estacionalidad a simple vista, las observaciones sí presentan altos niveles de correlación.

## Ajuste de un modelo ARMA

A simple vista, de los gráficos de ACF y PACF, vemos que nuestro modelo tiene estructura de un ARMA. Sin embargo, al usar la función `auto.arima()` como guía se recomienda usar un modelo MA(1), pero al hacerle las pruebas a los residuos, este rechaza el test de blancura. Por lo que, nuestra propuesta es un modelo  $\text{arma}(1,1)$ , para que este sea capaz de capturar toda la estructura de la serie temporal.



## Test de blancura - homocedasticidad y normalidad de los residuos

### ¿Es necesario realizar una transformación de Box-Cox?

## Significancia estadística de los coeficientes del modelo

Sabemos que los coeficientes del modelo deben cumplir con ser estadísticamente significantes, por lo que al revisar el valor-p asociado a cada coeficiente del modelo, es claro notar que todos son significativos, tal como se muestra en la tabla 1:

## Estacionaridad e invertibilidad del modelo ARMA

Una forma sencilla de comprobar la estacionaridad en los datos es con el test de Dickey-Fuller, el cual nos da un valor-p de 0.01 que al ser menor al 5% de significancia se rechaza la hipótesis nula de que los datos son estacionales. Por otro lado, una forma sencilla de verificar invertibilidad del modelo  $\text{ARMA}(1,1)$ , es de forma gráfica, comprobando que los coeficientes se encuentren al interior de la circunferencia unitaria, lo que puede ser apreciado en la `?@fig-exp5`: