

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA



ACTIVIDAD N° 3

CURSO:

SERIES DE TIEMPO

DOCENTE:

RAMOS CALCINA ALCIDES

ESTUDIANTE:

VICTOR RAUL MAYE MAMANI

PUNO – PERÚ

2024

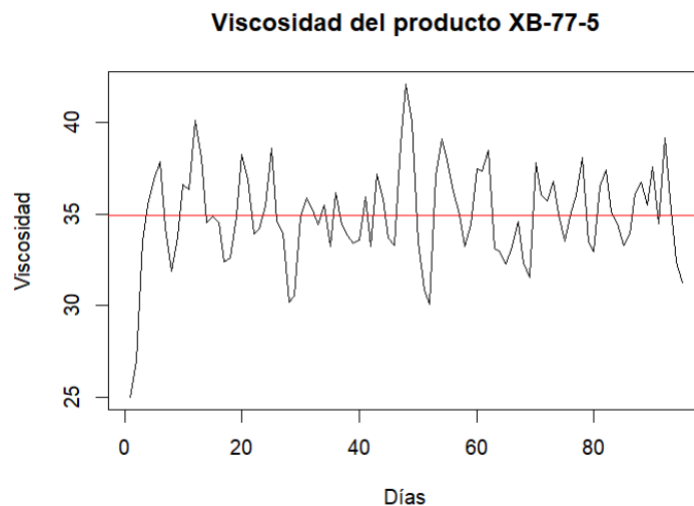
Actividad 3

Apellidos y nombres: Maye Mamani Victor Raul

```
library(foreach) # Pronosticos y otros
library(TSA)     # Serie de tiempo
library(urca)    # Prueba de Raiz unitaria
library(tseries) # Serie de tiempo
library(readxl)  # Leer archivos de excel

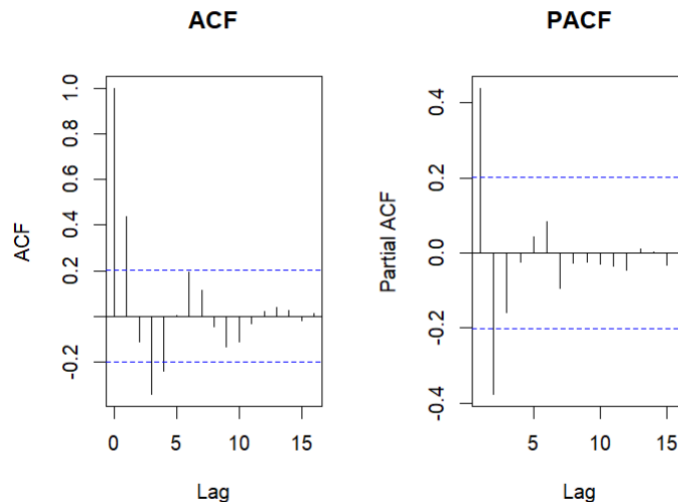
# Lecturas diarias de viscosidad del producto químico XB-77-5.
data = read_excel("F:\\777--Programacion repos\\Una\\r\\data\\tarea-
arima.xlsx")

ts_data = ts(data$yt, start = c(1,1), frequency=1)
plot(ts_data, main = "Viscosidad del producto XB-77-5", ylab =
"Viscosidad", xlab = "Días")
abline(h = mean(ts_data), col = "red")
```



La serie no presenta tendencia y aparenta ser estacionaria

```
# Gráficos de ACF y PACF
par(mfrow = c(1, 2))
acf(ts_data, lag.max = 16, main = "ACF")
pacf(ts_data, lag.max = 16, main = "PACF")
```



El ACF decrece rápidamente y el primer PACF(0.438) es menor a 0.9 por lo que podemos afirmar que la serie es estacionaria

Verificamos con la prueba Dickey Fuller

Prueba de Dickey-Fuller

```
data_adf <- ur.df(ts_data, type="drift", lags = 0)
```

```
summary(data_adf)
```

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression drift
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.3789 -1.6683 -0.2478  1.5242  5.3297
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  19.41865    2.98910   6.496 4.14e-09 ***
z.lag.1      -0.55342    0.08524  -6.492 4.22e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.177 on 92 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3142,    Adjusted R-squared:  0.3068
F-statistic: 42.15 on 1 and 92 DF,  p-value: 4.221e-09

Value of test-statistic is: -6.4925 21.1204

Critical values for test statistics:
      1pct   5pct  10pct
tau2  -3.51  -2.89  -2.58
phi1   6.70   4.71   3.86
```

$H_0: \rho = 1$ (Hay raíz unitaria "PROCESO NO ESTACIONARIO")

$H_1: \rho < 1$ (No hay raíz unitaria "PROCESO ESTACIONARIO")

Tcalculado = -6.4925 < Tcritico = -2.89

Entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1), con lo cual podemos concluir que la serie es ESTACIONARIA.

Según el ACF y PACF analizados anteriormente planteamos los siguientes modelos

AR(2)

```
modelo_ar2 = arma(ts_data, order = c(2,0))
```

```
summary(modelo_ar2)
```

Model: ARMA(2,0)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.4247	-1.4370	-0.1466	1.0532	5.3269

Coefficient(s):

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
ar1	0.56714	0.09318	6.086	1.16e-09	***
ar2	-0.36461	0.08616	-4.232	2.32e-05	***
intercept	27.98779	3.24307	8.630	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Los parámetros son significativos por lo que el modelo es bueno para ser usado para los pronósticos

MA(1)

```
modelo_ma1 = arma(ts_data, order = c(0,1))
```

```
summary(modelo_ma1)
```

Model: ARMA(0,1)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-7.9577	-1.3611	-0.1692	1.3443	5.1354

Coefficient(s):

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
ma1	0.45094	0.08212	5.491	4e-08	***
intercept	34.95770	0.32884	106.307	<2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Los parámetros son significativos por lo que el modelo es bueno para ser usado para los pronósticos

PROBAMOS EL MODELO ARMA(2,1)

```
modelo_fnl = arma(yts, order = c(2,1))
```

```
summary(modelo_fnl)
```

Model: ARMA(2,1)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.0368	-1.3233	-0.2537	0.9673	5.2852

Coefficient(s):

Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
----------	------------	---------	----------

```

ar1      0.91077      0.14759      6.171 6.78e-10 ***
ar2      -0.51891      0.08096     -6.410 1.46e-10 ***
ma1      -0.44703      0.17476     -2.558 0.0105 *
intercept 21.34467      4.03899      5.285 1.26e-07 ***

```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

AR(2) sigue siendo significativo, pero MA(1) no es tan significativo.
Por lo que usaremos el modelo AR(2) para los pronósticos

Prueba de la condición de Estacionariedad e Invertibilidad

Ahora analizaremos las condiciones de estacionariedad e invertibilidad impuestas a los procesos AR(2) y MA(1) respectivamente.

Parámetros de AR(2): Estacionariedad

$$|\phi| = |0.56714 - 0.36461| = 0.20253 < 1, \text{ entonces es estacionario}$$

Parámetros de MA(1): Invertibilidad

$$\begin{cases} 0.45094 \rightarrow 0.45094 < 1 \\ |0.45094| < 1 \end{cases}, \text{ entonces es invertible}$$