

A-8 series de tiempo no estacionarias

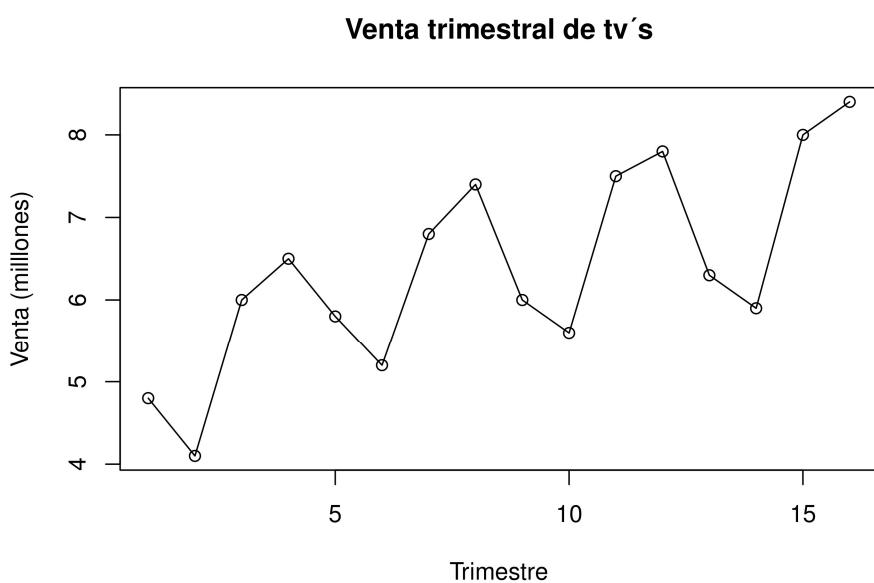
Jesús David Núñez Rodríguez A01634928

2022-11-28

La empresa panasonic en pro de evitar la bancarrota, busca entender mejor el comportamiento de sus ventas durante los trimestres del año. a continuación se muestran sus ventas en millones de los últimos 4 años. A este tipo de data se les conoce como series de tiempo, para analizarlas hay métodos especializados. Más adelante se muestra un ejemplo de approach para encontrar solución a esta situación.

Año	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ventas (miles)	4.8	4.1	6.0	6.5	5.8	5.2	6.8	7.4	6.0	5.6	7.5	7.8

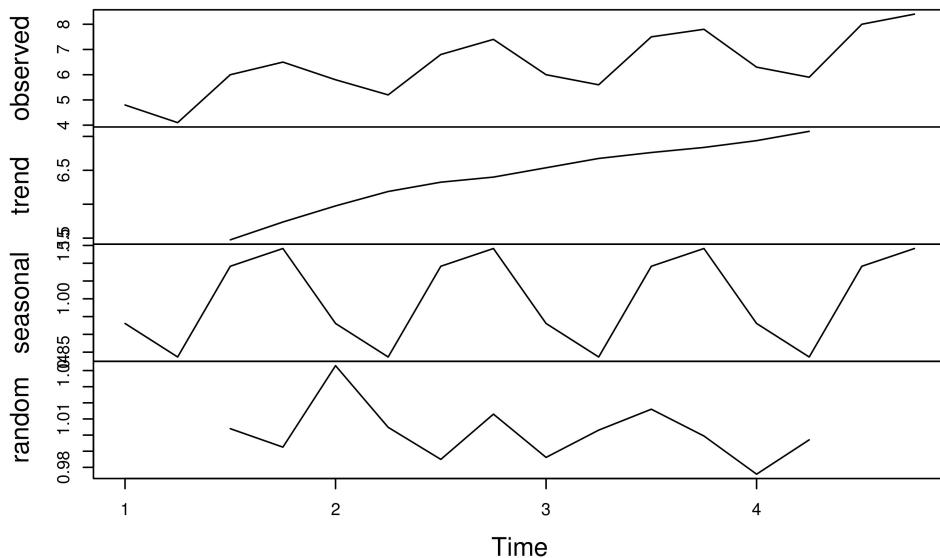
Como primer paso es necesario realizar un gráfico de dispersión para observar la tendencia y los ciclos.



Se puede apreciar que la serie no es estacionaria debido a que se observan patrones que se repiten cada 4 trimestres. Como cabría esperar un incremento durante el último trimestre de cada año, correspondiente a una temporada alta de ventas para el sector.

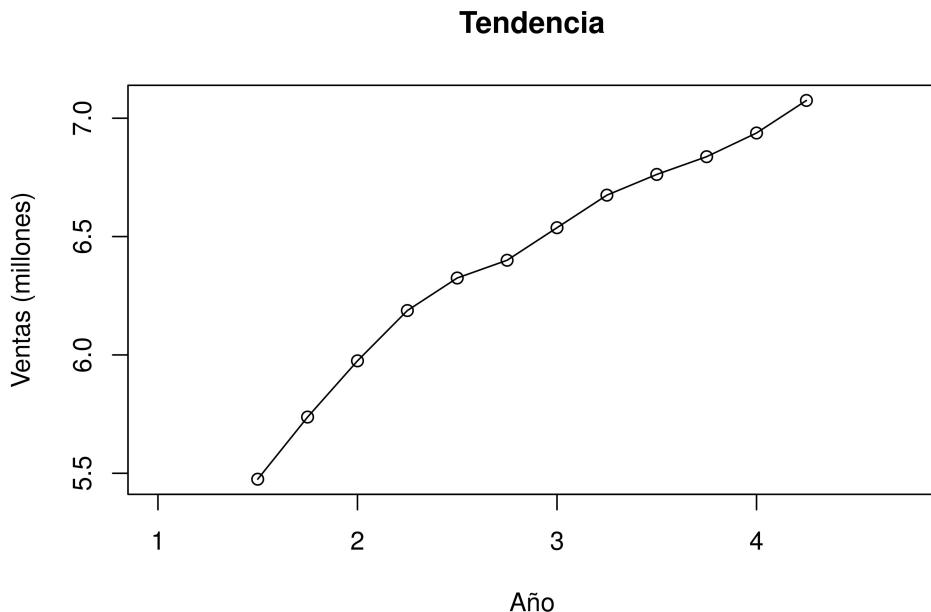
Ahora se realizará un análisis de tendencia y estacionalidad para visualizar la tendencia de las ventas futuras.

Decomposition of multiplicative time series

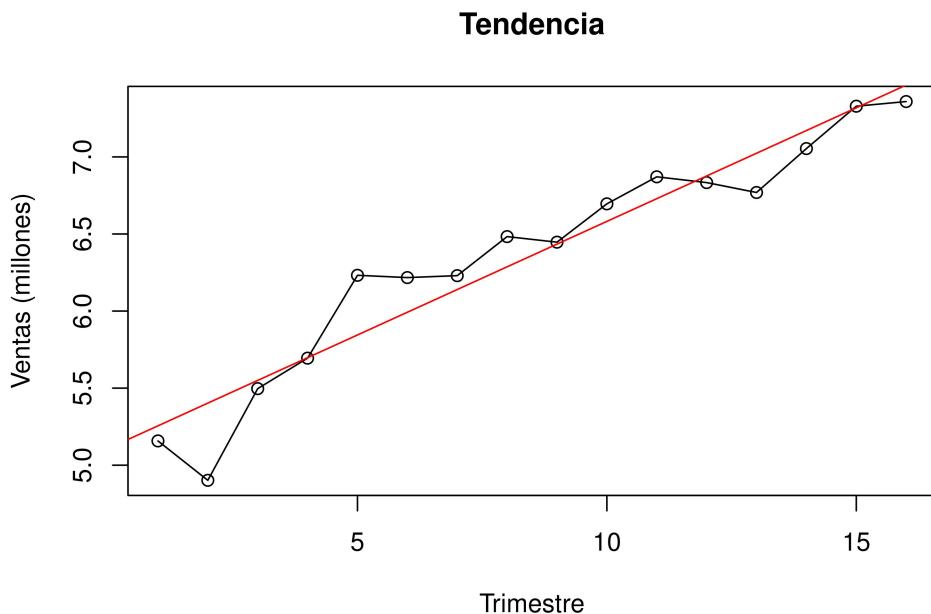


Tras descomponer en sus 3 componentes, primero se observa en la gráfica de trend tiene una tendencia positiva por lo que nos dice que las ventas de los televisores seguirán en incremento durante los próximos años.
Con la gráfica 'seasonal' se observa lo que mencionábamos anteriormente, es no estacionaria con períodos anuales(4 trimestres).

Como siguiente paso se analizará el modelo lineal de la tendencia



La tendencia de ventas desestacionalizadas se observa positiva, aparentemente lineal. A continuación se muestra la recta junto con los valores de las ventas desestacionalizadas.



Se observa que en el segundo trimestre de cada periodo(anual) la recta de tendencia $\text{Ventas} = 0.1474 * \text{trimestre} + 5.108$ muestra mayor error en comparación con el resto de trimestres que se ajustan más a la linea de tendencia.

```
##  
## Call:  
## lm(formula = y ~ x)  
##  
## Residuals:
```

```

##      Min     1Q Median     3Q    Max
## -0.5007 -0.1001  0.0037  0.1207  0.3872
##
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 5.10804   0.11171  45.73 < 2e-16 ***
## x           0.14738   0.01155  12.76 4.25e-09 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.213 on 14 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9208, Adjusted R-squared:  0.9151
## F-statistic: 162.7 on 1 and 14 DF,  p-value: 4.248e-09

```

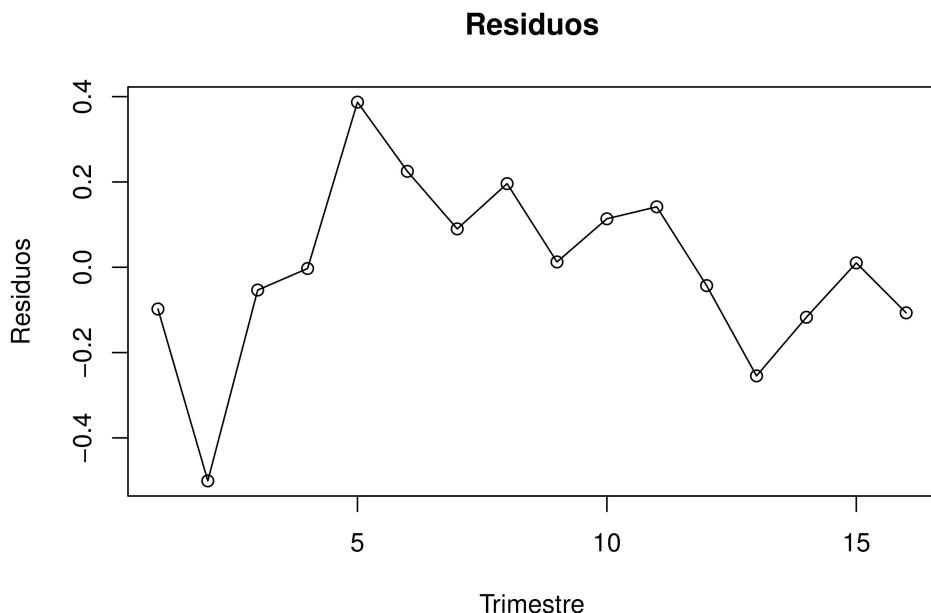
Al analizar la pertinencia del modelo los valores de p son menores a 0.05, incluso su valor es menor a 0.001. sumado a esto r-cuadrada es 0.92 lo que representa una explicación del modelo de 92%. Tras lo realizado anteriormente se procede a validar B1

```

## [1] "B1:"
## [1] 4.247717e-09

```

Es menor a 0.05 por lo que no se rechaza el modelo, con lo cual se concluye que la pendiente es significativa para el modelo. Posteriormente se analizan los residuos del modelo por trimestre.



No se aprecia visualmente algún patrón, por lo que se presuponen aleatorios. Sin embargo es necesario validar esto con una prueba de normalidad.

```

##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: Lm$residuals
## W = 0.96379, p-value = 0.7307

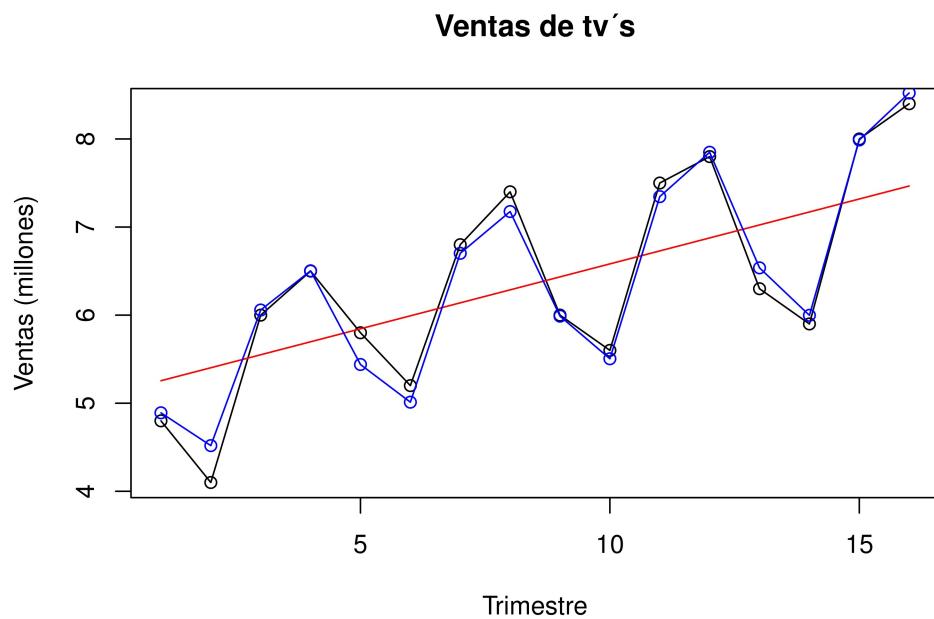
```

Los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk muestra que el valor de p es mayor a 0.05, por lo tanto no es posible rechazar la hipótesis la cual afirma que los residuos siguen una distribución normal.

El cálculo de CME y EPAM es necesario para obtener el promedio de errores porcentuales en la serie de tiempo.

```
## [1] "CME: "
## [1] 0.6957218
## [1] "EPAM: "
## [1] 0.125894
#*****
```

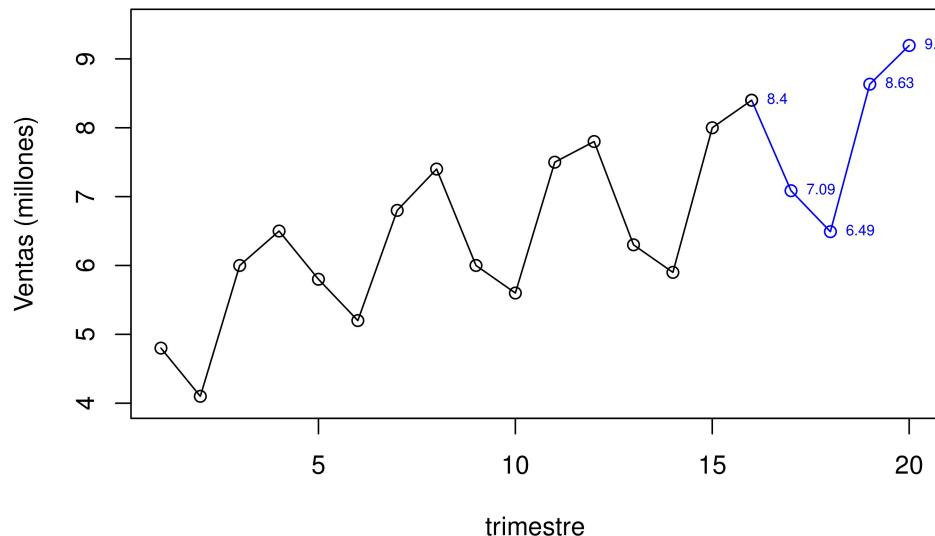
A continuación se muestra la comparación de las ventas reales vs la predicción realizada utilizando Ventas = 0.1474*trimestre + 5.108



Como se observa en la gráfica, los valores de predicción (color azul) se ajustan demasiado al valor real de las ventas (color negro). A manera de resumen, la implementación de un modelo lineal es eficiente para predecir el comportamiento de la serie de tiempo, ya que explica el 92% de la variabilidad. Sumado a esto el p value es < 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor de p es menor que alfa. Por otro lado los residuos son aleatorios ya que no se ajustan a alguna tendencia. Lo cual fue validado anteriormente, por lo cual el modelo tiene una alta precisión teniendo un CME de 0.029.

A continuación se predirán las ventas del año próximo por trimestre.

Ventas de tv's



Este modelo es util para predecir las ventas trimestrales de la compañía las cuales siguen una tendencia a incrementarse con el tiempo. Esta información es util para tomar decisiones financieras importantes en base a las ventas esperadas. En conclusión Panasonic puede salvarse de la quiebra.

Referencia:

https://github.com/a01634928/TC3007C-501-A01634928/blob/main/E1_Portafolio_analisis/series_de_tiempo_no_estacionarias_tv.Rmd