



# Tecnológico de Monterrey

## **Reporte “Venta de televisores”**

### **Materia**

Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos II (Gpo 501)  
Módulo 5: Estadística

### **Autor**

Facundo Vecchi - A01283666

27 de noviembre del 2022, Monterrey N.L.

## Resumen

Se obtuvieron datos de las ventas trimestrales de televisores de los pasados 4 años, con estos datos se realizó un análisis de tendencia y estacionalidad, así como la creación de un modelo lineal para obtener el pronóstico del siguiente año. Se encontró que hay una tendencia positiva en los datos y que las ventas de televisores para el siguiente año son las siguientes: 7.09, 6.49, 8.63, 9.19.

## Introducción

<b>Año</b>	<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>				<b>4</b>			
<i>Trimestre</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Ventas (miles)</i>	4.8	4.1	6	6.5	5.8	5.2	6.8	7.4	6	5.6	7.5	7.8	6.3	5.9	8	8.4

A través del análisis realizado se intenta contestar las siguientes preguntas:

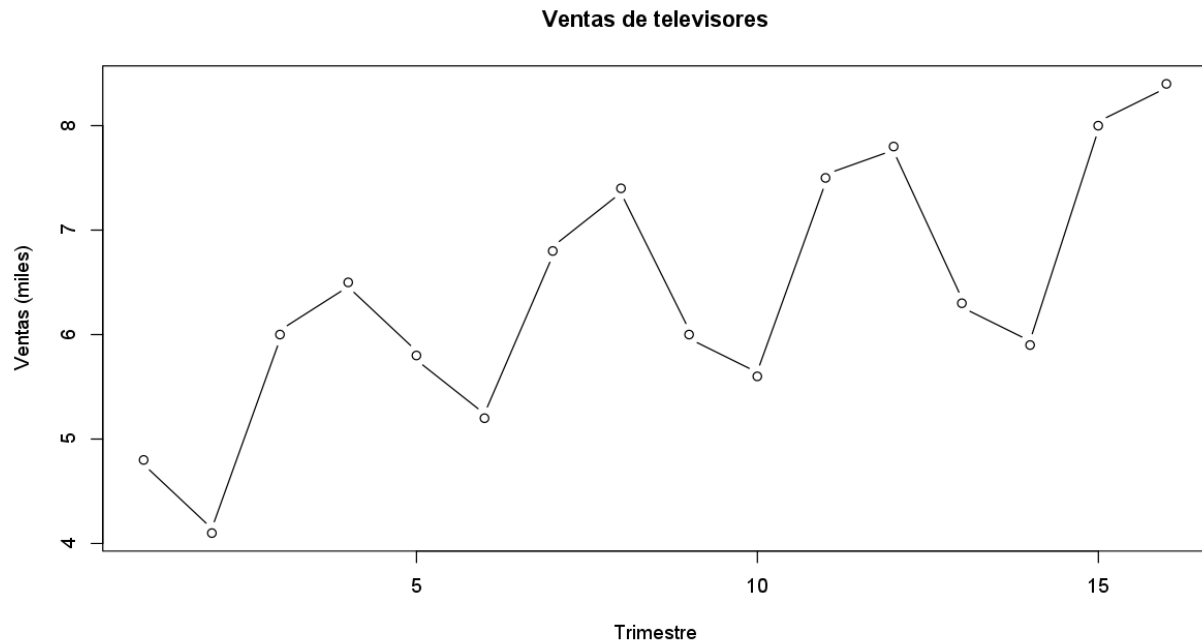
1. ¿Hay tendencia y estacionalidad en los datos?
2. ¿Cuál es el pronóstico para el siguiente año?

## Análisis de los resultados

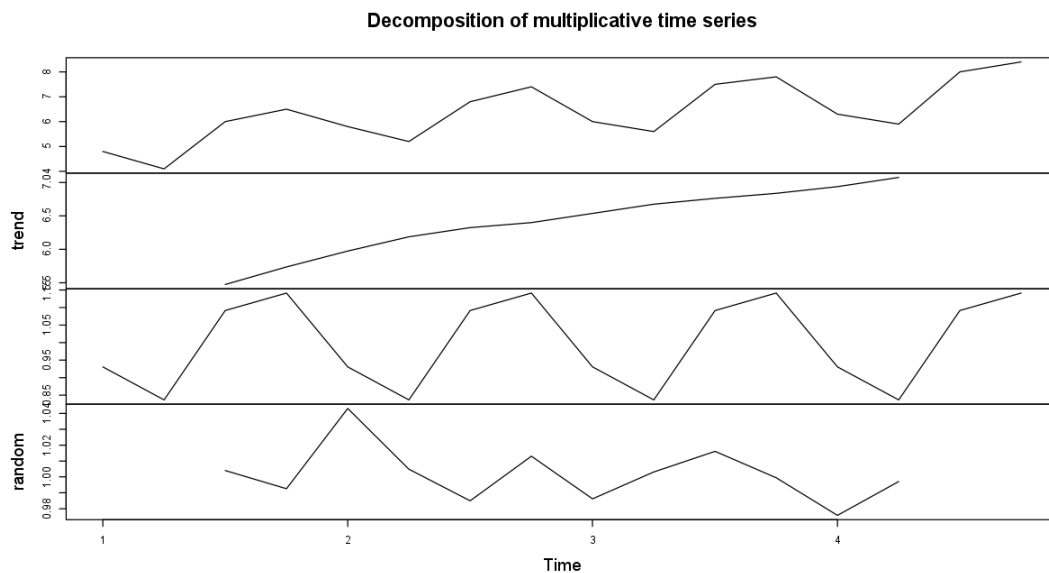
A continuación se demostrará el proceso que se llevó a cabo para llegar a los resultados previamente mencionados.

### Análisis de estacionalidad y tendencia

Para poder obtener el pronóstico del siguiente año primero se tiene que analizar la estacionalidad y la tendencia de los datos.



Se puede observar en la grafica que los datos evidentemente siguen una tendencia positiva y que existe una estacionalidad con periodos de 4 trimestres.

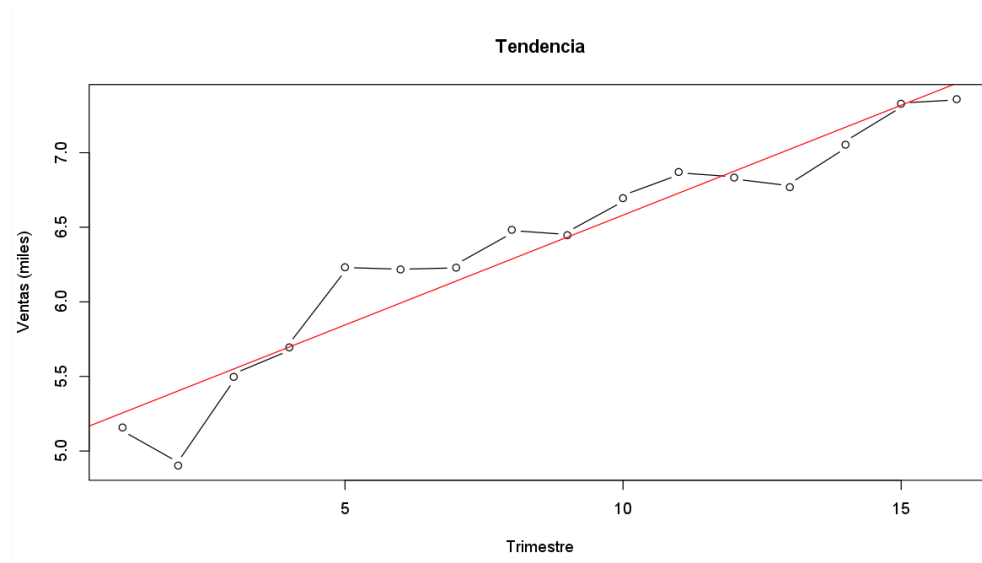


Al descomponer la serie de tiempo, encontramos que estas dos observaciones se vuelven mas evidentes. En la segunda grafica de la figura anterior podemos observar la tendencia y en la tercera grafica se puede observar la estacionalidad.

### Modelo de regresión lineal

Sabiendo que existe una tendencia se elaboró un modelo de regresión lineal, para poder realizar los pronósticos. Los valores de las ventas son los valores desestacionalizados. Para poder utilizar un modelo de regresión lineal con estas datos se tiene que eliminar la estacionalidad utilizando los índices estacionales obtenidos de la descomposición hecha anteriormente que se muestran a continuación junto con la gráfica del modelo y los valores desestacionalizados:

1. 0.9306617
2. 0.8363763
3. 1.091544
4. 1.141418



A simple viste parece que la recta se acomoda bastante bien a los datos, por lo que se procedió a analizar la pertinencia del modelo.

```

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

```

Como se puede observar en los resultados del modelo, la R ajustada es de 91.5%, indicando que explica una gran parte de la variabilidad de los datos.

Significancia de B1

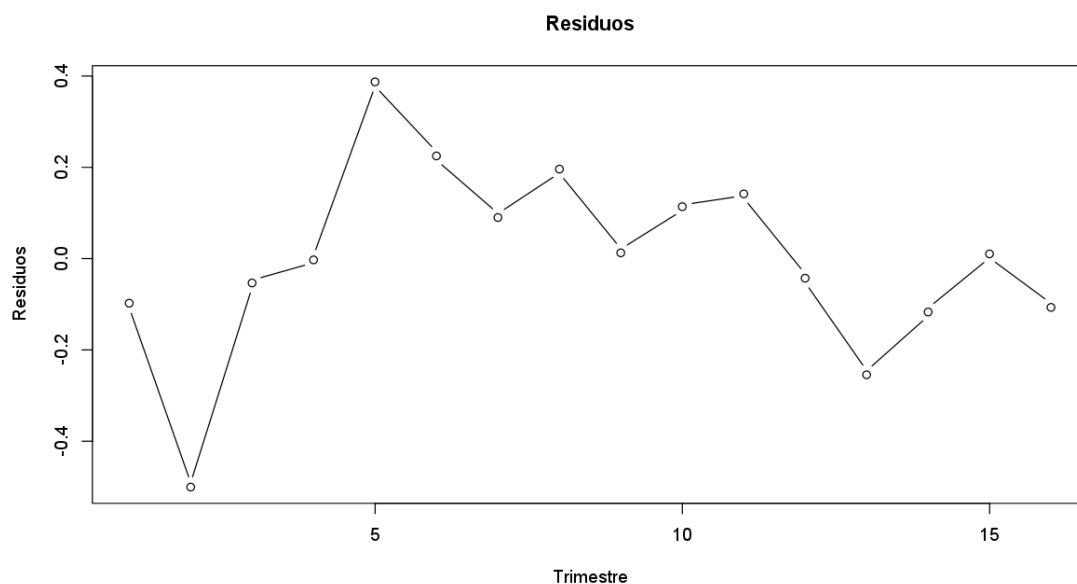
$H_0: B_1 = 0 \mid p > 0.05$

$H_1: B_1 \neq 0 \mid p < 0.05$

Valor  $p = 4.247717e-09$

Para validar el modelo, se realizó una prueba de hipótesis para probar la significancia de B1. El valor p de B1 es menor a 0.05, rechazando la hipótesis nula de  $B_1 = 0$ , y aceptando la hipótesis alterna de  $B_1 \neq 0$ , indicando que B1 si es significativo.

Análisis de los residuos



Para validar el modelo también se analizaron los residuos, los cuales parecen no seguir ninguna tendencia y parecen ser aleatorios, indicando que el modelo es viable.

#### Prueba de normalidad

H0: Los residuos no siguen una distribución normal |  $p < 0.05$

H1 Los residuos siguen una distribución normal |  $p > 0.05$

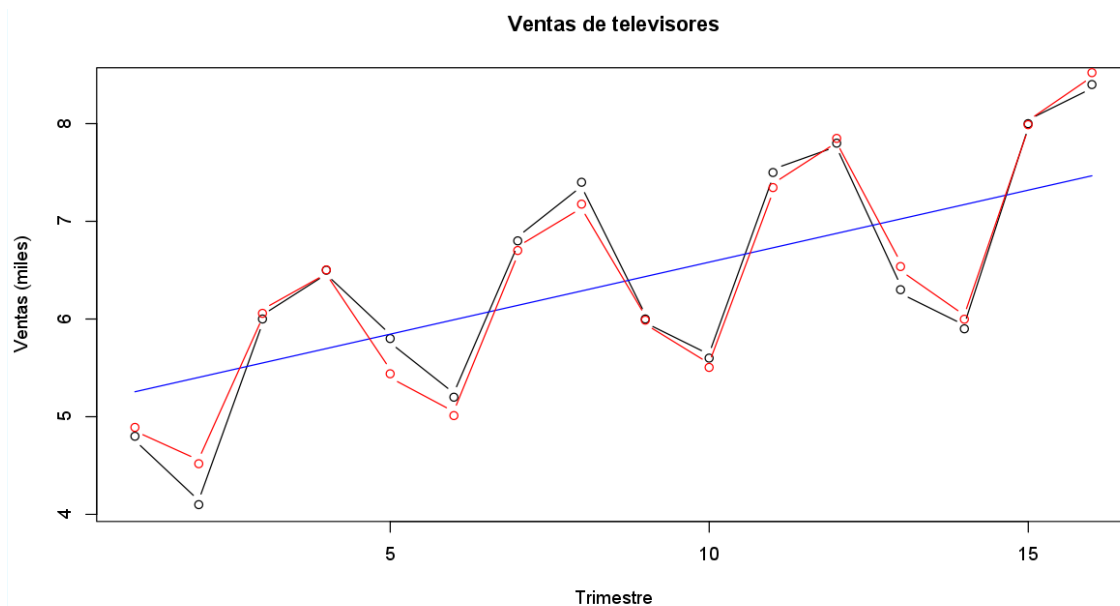
```
Shapiro-Wilk normality test

data:  Lm$residuals
W = 0.96379, p-value = 0.7307
```

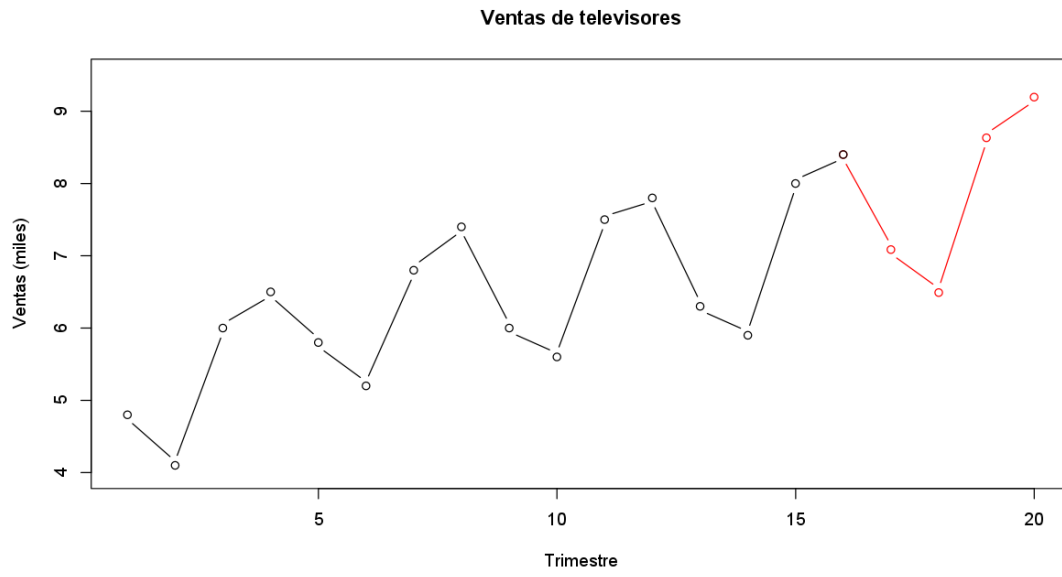
Finalmente se realizó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a los residuos, el valor p resulta ser mayor a 0.05 indicando que hay normalidad en los residuos, concluyendo que el modelo es viable para explicar la serie de tiempo.

#### Pronostico

Finalmente, teniendo un modelo lineal, se realizaron las predicciones del siguiente año utilizando el modelo y aplicando la estacionalidad nuevamente.



Utilizando el modelo de regresión lineal para predecir los valores que ya se tienen muestra que el modelo es bastante preciso, por lo que se procedió a predecir el siguiente año de ventas.



La línea roja indica las predicciones utilizando el modelo de regresión lineal y reintroduciendo la estacionalidad a los datos predichos.

## Conclusiones

Con este análisis de tendencia y estacionalidad se concluyo que la vente de televisores seguir aumentando en el siguiente año, siguiendo la tendencia de los valores de los pasados 4 años. Este mismo proceso se puede aplicar a futuras series de tiempo pero ahora entrenando el modelo con las ventas reales del quinto año para mejorar la precisión del modelo.



## Anexo

- Link al repositorio de GitHub:  
[https://github.com/facund015/ai\\_avanzada\\_personal/tree/main/Periodo 3/Portafolios/Implementacion/Mercurio](https://github.com/facund015/ai_avanzada_personal/tree/main/Periodo%203/Portafolios/Implementacion/Mercurio)
- Link a Google Drive:  
<https://drive.google.com/drive/folders/10hZ8KOz8bo1MsBDClxG5dJYjHxmos0u?usp=sharing>