

Análisis estadístico de los precios de acciones de Apple Inc., AAPL

Javier Horacio Pérez Rricárdez

12 de septiembre de 2024

1. Introduction

El análisis estadístico de los mercados financieros es una herramienta esencial para la toma de decisiones informadas en el ámbito de las inversiones. Este estudio se enfoca en el comportamiento de los precios de las acciones de *Apple Inc. (AAPL)* mediante el uso de diversas técnicas estadísticas, incluyendo análisis descriptivo, pruebas de normalidad, regresiones lineales y análisis de varianza (ANOVA).

En los últimos años, el mercado bursátil ha mostrado una creciente volatilidad, impulsada por diversos factores macroeconómicos, tecnológicos y geopolíticos. Las fluctuaciones en los precios de las acciones no solo reflejan el rendimiento de las empresas individuales, sino también el estado de la economía global. Por lo tanto, el análisis de estos movimientos permite a los inversores identificar patrones y realizar predicciones sobre el comportamiento futuro de los activos.

Este trabajo presenta un enfoque comprensivo para el análisis de los precios de las acciones de AAPL, utilizando datos históricos obtenidos de la plataforma *Yahoo Finance*. El estudio explora la relación entre el precio de cierre y variables como el volumen de transacciones y el precio de apertura, así como la categorización de precios basada en percentiles. A través de la aplicación de herramientas estadísticas avanzadas, se busca proporcionar un análisis detallado que permita entender mejor los factores que influyen en las variaciones del precio de las acciones y su relación con otros indicadores financieros.

El presente trabajo se organiza de la siguiente manera: en la Sección 1, se aborda la estadística descriptiva y las pruebas de normalidad. En la Sección 2, se describe la metodología utilizada para el análisis de los datos, enfocándose en los intervalos de confianza, las pruebas t y ANOVA. En la Sección 3, se presentan los resultados obtenidos a través de la regresión lineal y el análisis de correlación. En la Sección 4, se discute el análisis de datos categóricos, y finalmente, en la Sección 5, se abordan las probabilidades conjuntas y el análisis bivariado, así como las conclusiones y posibles implicaciones del estudio para los inversores y analistas financieros.

2. Definición del Tema

El tema a estudiar es el análisis estadístico de los precios de acciones de AAPL, enfocado en la distribución de los precios, la normalidad de los datos, y su relación con otras variables financieras como el volumen.

3. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto es proporcionar un análisis detallado de las características estadísticas de los precios de las acciones de AAPL, utilizando herramientas como intervalos de confianza, pruebas t, análisis de varianza (ANOVA), y modelos de regresión.

4. Antecedentes

El análisis estadístico de precios de acciones es crucial en la toma de decisiones financieras. El análisis de la relación entre precios y volumen puede revelar patrones valiosos para los inversores.

5. Metodología

La metodología incluye:

- Descarga de datos de Yahoo Finance.
- Cálculo de estadísticos descriptivos y pruebas de normalidad.
- Análisis de intervalos de confianza y pruebas t para comparar medias.
- Modelos de regresión lineal para analizar la relación entre precio de cierre y volumen.
- Análisis categórico utilizando percentiles.

6. Importancia del Proyecto

El análisis de los precios de las acciones es de suma importancia para los inversores, ya que les permite comprender mejor la volatilidad del mercado y tomar decisiones informadas. Este proyecto aborda problemáticas como la identificación de tendencias de mercado y la evaluación del riesgo asociado con las inversiones en acciones. Además, al hacer un análisis categórico y de regresión, se puede mejorar la predicción de comportamientos futuros, lo cual tiene un impacto en el bienestar financiero de los individuos y la estabilidad económica en general.

7. Impacto Social del Proyecto

El desarrollo de este proyecto tiene un impacto social significativo, ya que permite a los pequeños y medianos inversores acceder a herramientas estadísticas avanzadas para evaluar sus decisiones de inversión. Esto promueve una mayor inclusión financiera y fomenta la educación financiera, lo que a largo plazo puede contribuir a una distribución más equitativa de la riqueza y una mejor planificación financiera.

8. Obtención de los Datos

Los datos se obtienen de la plataforma Yahoo Finance, utilizando su API para descargar precios históricos de acciones de AAPL en un rango de fechas específico.

9. Población y Muestra

La población está compuesta por todos los precios históricos de las acciones de AAPL. La muestra utilizada en el análisis corresponde a un subconjunto de estos precios, filtrado por fechas y categorías.

10. Variables

- **Variable Dependiente:** El precio de cierre (*Close*).
- **Variables Independientes:** Volumen de transacciones (*Volume*), precio de apertura (*Open*), mes (*Month*), y día de la semana (*Day_of_week*).

11. Descripción Matemática de las Secciones

11.1. Sección 1: Estadística Descriptiva y Pruebas de Normalidad

En esta sección se realiza un análisis estadístico descriptivo y se prueban distribuciones de normalidad para los precios de cierre de las acciones de AAPL:

- **Estadísticas descriptivas:** Se calculan parámetros como la media, mediana, desviación estándar, y percentiles.
- **Distribuciones probabilísticas:** Se presenta un histograma del precio de cierre y su densidad estimada mediante kernel (*KDE*).
- **Prueba de normalidad:** Se utiliza la prueba de D'Agostino-Pearson (K^2) para verificar si los datos siguen una distribución normal.

H_0 : Los datos siguen una distribución normal *vs* H_a : Los datos no siguen una distribución normal

El estadístico de la prueba es K^2 y el valor p se utiliza para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

11.2. Sección 2: Intervalos de Confianza, Pruebas t y ANOVA

En esta sección se llevan a cabo diferentes análisis inferenciales:

- **Intervalos de confianza:** Se calcula un intervalo de confianza del 95 % para la media de una muestra:

$$IC = \left(\bar{x} - t_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

donde $t_{\alpha/2}$ es el valor crítico de la distribución t de Student.

- **Prueba t para dos muestras:** Se comparan las medias de dos muestras independientes mediante una prueba t de dos colas:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

- **ANOVA (Análisis de Varianza):** Se analiza si existen diferencias significativas entre tres o más grupos:

$$F = \frac{\text{Suma de Cuadrados entre Grupos}/k}{\text{Suma de Cuadrados dentro de los Grupos}/(N - k)}$$

donde k es el número de grupos y N el número total de observaciones.

11.3. Sección 3: Regresión Lineal y Correlación

Aquí se modela la relación entre el precio de cierre y el volumen de transacciones:

- **Regresión Lineal Simple:** Se ajusta el siguiente modelo de regresión:

$$\text{Close} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Volume}$$

- **Regresión Múltiple:** Se añade una variable logarítmica del volumen para realizar una regresión múltiple:

$$\text{Close} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Volume} + \beta_2 \cdot \log(\text{Volume})$$

11.4. Sección 4: Análisis de Datos Categóricos

En esta sección se categorizan los precios de cierre en tres grupos (Bajo, Medio y Alto) basados en percentiles:

$$\text{Categoría} = \begin{cases} \text{Bajo} & \text{si } x < P_{33}, \\ \text{Medio} & \text{si } P_{33} \leq x < P_{66}, \\ \text{Alto} & \text{si } x \geq P_{66} \end{cases}$$

Estas categorías se analizan con respecto a otras variables, como el volumen de transacciones.

11.5. Sección 5: Probabilidades Conjuntas y Análisis Bivariado

Se calculan las probabilidades conjuntas entre el precio de apertura (X) y el precio de cierre (Y) en diferentes rangos:

- **Probabilidad conjunta:**

$$P(X \in [x_{\min}, x_{\max}] \text{ y } Y \in [y_{\min}, y_{\max}])$$

- **Valor esperado y varianza conjunta:**

$$E[XY] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P(X_i, Y_j) X_i Y_j$$

$$\text{Var}(XY) = E[(XY)^2] - (E[XY])^2$$