

## Chapter 1

# INTRODUCCIÓN A LAS SERIES FINANCIERAS

Las series financieras son conjuntos de datos ordenados en el tiempo que representan variables financieras, como precios de acciones, índices bursátiles, tasas de interés, rendimientos, entre otros. El análisis de estas series es esencial para comprender y predecir el comportamiento de los mercados financieros, evaluar el rendimiento de inversiones y tomar decisiones informadas en el ámbito financiero.

- Características de las Series Financieras

Las series financieras presentan algunas características particulares que las distinguen de otras series de datos:

- **Orden temporal:** Las observaciones en una serie financiera están ordenadas cronológicamente, lo que significa que el tiempo desempeña un papel fundamental en su análisis. Esto permite identificar patrones, tendencias y estacionalidad en los datos.
- **Componentes básicos:** Una serie financiera puede descomponerse en tres componentes principales: tendencia, estacionalidad y componente irregular o aleatorio. La tendencia muestra la dirección general de la serie a largo plazo, la estacionalidad refleja patrones que se repiten en intervalos regulares y el componente irregular representa las fluctuaciones no explicadas por la tendencia o la estacionalidad.
- **Volatilidad:** Las series financieras tienden a ser volátiles, lo que implica que pueden experimentar cambios abruptos y rápidos. Esta volatilidad puede ser influenciada por eventos económicos, políticos u otros factores externos.

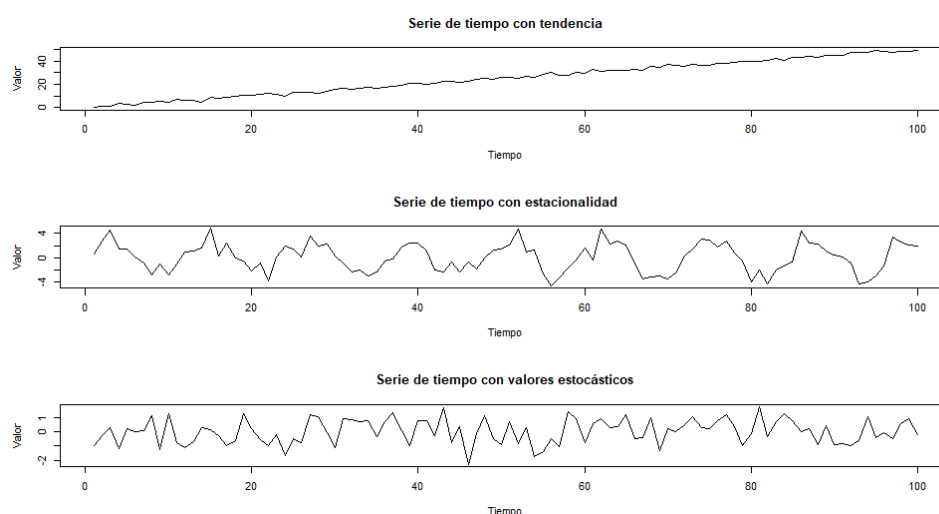


Figure 1.1: Características de las series de tiempo

Como se muestra en **Figura 1.1**, se puede observar cada uno de los componentes de las series financieras para que los conceptos queden más claros y precisos a la hora de poder entender lo que se da a conocer las series financieras.

- Aplicaciones de las Series Financieras

El análisis de las series financieras tiene diversas aplicaciones en el ámbito financiero. Algunas de ellas son:

- **Pronóstico:** El análisis de las series financieras permite realizar pronósticos sobre el comportamiento futuro de variables financieras, como precios de acciones, rendimientos de inversiones, tasas de interés, entre otros. Estos pronósticos son fundamentales para la toma de decisiones en inversiones y gestión de riesgos.

- **Evaluación de riesgos:** Las series financieras proporcionan información clave para evaluar el riesgo de una inversión o cartera. El análisis de la volatilidad y la correlación entre diferentes activos financieros ayuda a los inversores a gestionar su exposición al riesgo y diversificar sus inversiones de manera efectiva.
- **Análisis de rendimiento:** Las series financieras permiten evaluar el rendimiento de inversiones a lo largo del tiempo. Se pueden calcular medidas de rentabilidad, como el rendimiento promedio, la desviación estándar y el coeficiente de Sharpe, para analizar el desempeño de una cartera de inversiones y compararlo con indicadores de referencia.
- **Modelado de precios y derivados:** Las series financieras son fundamentales en el modelado de precios de activos y derivados financieros. Los modelos matemáticos y estadísticos utilizados en la valoración de opciones, futuros y otros instrumentos financieros se basan en el análisis de las series financieras.

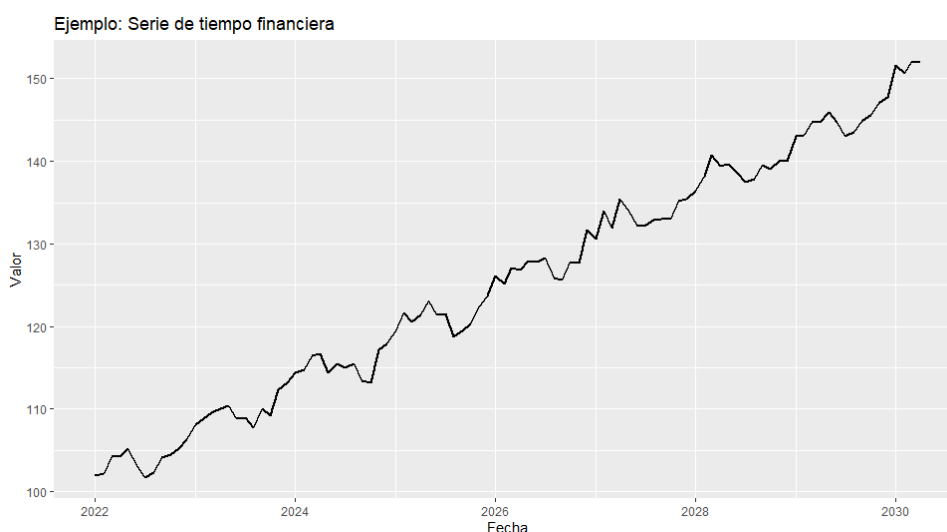


Figure 1.2: Ejemplo de una serie de tiempo financiera real

En el caso de la **Figura 1.2**, se puede observar una serie de tiempo financiera en donde se incluye las 3 características de las que se compone. Hay que recordar que la tendencia es definida como una función lineal creciente, la estacionalidad se modela usando una función sinusoidal con un periodo de 12 meses y el ruido blanco se agrega mediante una distribución normal, para el caso de este ejemplo.

## 1.1 DEFINICIÓN DE LAS SERIES FINANCIERAS

En el ámbito financiero, una serie financiera se refiere a un conjunto de datos ordenados en el tiempo que representan valores financieros relacionados con variables como precios de acciones, índices bursátiles, tipos de interés, rendimientos, entre otros. El análisis de estas series es esencial para comprender y predecir el comportamiento de los mercados financieros, evaluar el rendimiento de inversiones y tomar decisiones informadas en el campo financiero.

- Definición de una Serie Financiera

Una serie financiera se define como una secuencia temporal de observaciones o valores numéricos que representan una variable financiera en diferentes momentos. Estos valores se registran en intervalos regulares de tiempo, como días, semanas, meses o años, y están organizados en un orden cronológico ascendente o descendente.

Surge como una disciplina dentro de la economía y las finanzas con el objetivo de comprender y predecir el comportamiento de los mercados financieros y las variables económicas a través del tiempo. El estudio de las series financieras se ha vuelto fundamental debido a la necesidad de tomar decisiones informadas en el ámbito financiero y de inversión.

Tiene sus raíces en el campo más amplio del análisis de series de tiempo, que ha existido durante décadas en la estadística y la econometría. Sin embargo, su aplicación específica a los datos financieros se desarrolló en gran medida con el crecimiento de los mercados financieros y la disponibilidad de datos financieros históricos.

A medida que los mercados financieros se volvieron más sofisticados y se hizo posible recopilar y almacenar grandes cantidades de datos, surgió la necesidad de técnicas y herramientas especializadas para analizar y pronosticar el comportamiento de los precios de los activos financieros, las tasas de interés, los índices bursátiles y otras variables financieras<sup>1</sup>.

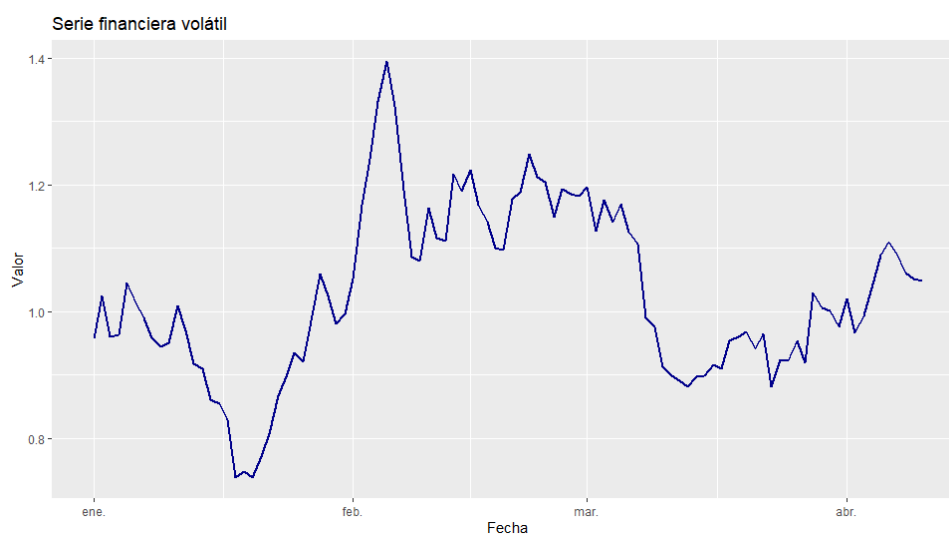


Figure 1.3: Serie de tiempo con tendencia volátil

<sup>1</sup>En este caso se creó una Serie Financiera volátil con `ggplot2` utilizando valores aleatorios. La función `rnorm()` genera números aleatorios de una distribución normal con una media de cero y una desviación estándar de 0.05. Luego, se utiliza la función `cumprod()` para calcular los valores acumulativos de la serie financiera, lo que simula los cambios diarios en el precio o valor.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS SERIES FINANCIERAS

Además de las características básicas que se mencionaron anteriormente, las series financieras también pueden presentar características más complejas que requieren un análisis más detallado. Aquí hay algunas características adicionales que se encuentran en las series financieras:

- **Autocorrelación:** La autocorrelación se refiere a la relación entre los valores de una serie financiera y sus propios valores pasados. En otras palabras, una serie puede tener cierta dependencia de sus observaciones anteriores. La presencia de autocorrelación puede indicar la existencia de patrones y estructuras en los datos que pueden ser explotados para el pronóstico y la toma de decisiones.
- **No estacionariedad:** Una serie financiera se considera estacionaria si sus características estadísticas, como la media y la varianza, permanecen constantes a lo largo del tiempo. Sin embargo, muchas series financieras son no estacionarias, lo que implica que sus propiedades estadísticas cambian a lo largo del tiempo. La no estacionariedad puede deberse a tendencias, cambios estructurales u otros factores que afectan el comportamiento de la serie.
- **Volatilidad heterocedástica:** La volatilidad heterocedástica se refiere a la presencia de cambios en la varianza de una serie financiera a lo largo del tiempo. En otras palabras, la volatilidad de la serie puede variar en diferentes períodos. Este fenómeno es común en los mercados financieros, donde se observan períodos de alta volatilidad seguidos de períodos de baja volatilidad. El análisis de la volatilidad heterocedástica es esencial para la gestión de riesgos y la valoración de opciones y otros instrumentos financieros.
- **Efectos de colas pesadas:** En algunas series financieras, se observan distribuciones de cola pesada, lo que implica que hay una mayor probabilidad de que ocurran eventos extremos o inusuales en comparación con una distribución normal. Esto se conoce como leptocurtosis. Los eventos extremos en las series financieras, como caídas bruscas de precios o cambios abruptos en las tasas de interés, pueden tener un impacto significativo en las inversiones y la toma de decisiones financieras.
- **Comportamiento estocástico no lineal:** Algunas series financieras exhiben comportamiento estocástico no lineal, lo que significa que no pueden ser modeladas de manera efectiva utilizando métodos lineales tradicionales. Estos comportamientos pueden incluir fluctuaciones irregulares, saltos repentinos y patrones caóticos. El análisis de la no linealidad en las series financieras requiere técnicas avanzadas, como modelos de volatilidad estocástica, redes neuronales o modelos de dinámica no lineal.

Es importante tener en cuenta estas características más complejas al analizar las series financieras, ya que pueden tener un impacto significativo en el modelado, el pronóstico y la toma de decisiones financieras. El uso de enfoques estadísticos y modelos sofisticados puede ayudar a capturar estas características y proporcionar una comprensión más precisa y completa del comportamiento de las series financieras.

## 1.3 APLICACIONES DE LAS SERIES FINANCIERAS EN EL ANÁLISIS FINANCIERO

A continuación se mencionan algunos ejemplos de datos financieros reales en los que se aplican las series financieras en el análisis financiero. Estos datos son ampliamente utilizados por analistas financieros, gestores de inversiones, economistas y otros profesionales en el campo financiero para tomar decisiones informadas y pronosticar el comportamiento de los mercados y las variables económicas.

- **Precios de acciones:** Los precios diarios, semanales o mensuales de las acciones de una empresa se pueden utilizar para analizar patrones, tendencias y volatilidad en el mercado de valores. Estos datos son fundamentales para realizar análisis técnicos, como el análisis de gráficos, así como modelos de pronóstico y valoración de acciones.



Figure 1.4: Precio de Acciones de Apple Inc.

- **Índices bursátiles:** Los índices bursátiles, como el SP 500, el Dow Jones Industrial Average, el NASDAQ Composite, entre otros, representan el desempeño general de un conjunto de acciones. El análisis de series financieras de los índices bursátiles permite evaluar el rendimiento del mercado en su conjunto, identificar patrones estacionales o cíclicos, y realizar pronósticos a corto y largo plazo.

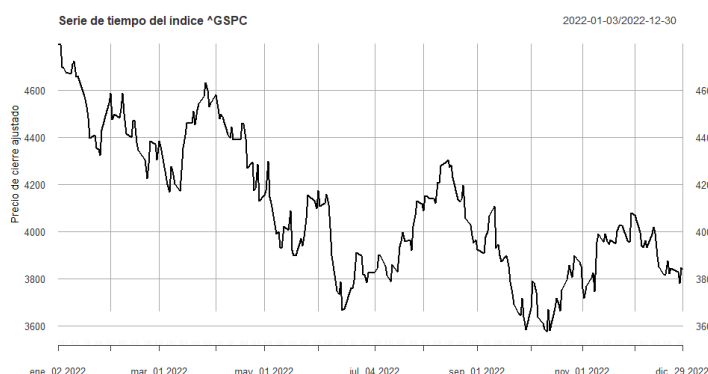


Figure 1.5: Serie financiera del GSPC

- **Tipos de interés:** Los datos de los tipos de interés, como las tasas de interés de los bonos del gobierno o las tasas de interés interbancarias, se utilizan para analizar el costo del dinero y su impacto en la economía. El análisis de series financieras de los tipos de interés permite identificar tendencias, cambios en la política monetaria y realizar pronósticos sobre las tasas futuras.
- **Cambio de divisas:** Los datos de los tipos de cambio entre diferentes monedas se utilizan en el análisis financiero internacional. El análisis de series financieras de los tipos de cambio permite

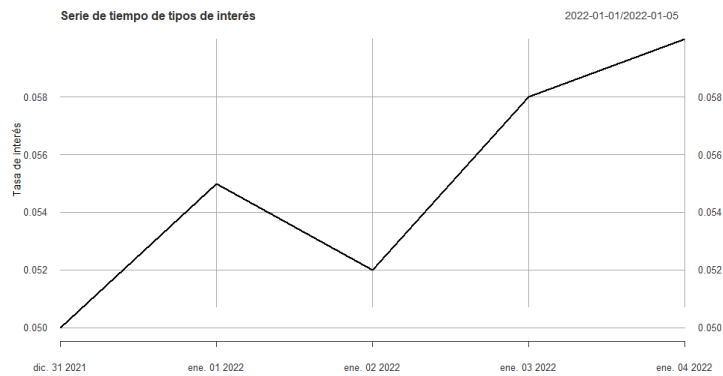


Figure 1.6: Ejemplo de una serie del tipo de interés

evaluar la fortaleza relativa de las monedas, identificar patrones estacionales o cíclicos y realizar pronósticos sobre las tasas de cambio futuras.

- **Rendimientos de bonos:** Los rendimientos de bonos, como los bonos del Tesoro de los Estados Unidos, se utilizan para evaluar el rendimiento de los bonos y estimar los costos de financiamiento para el gobierno y las empresas. El análisis de series financieras de los rendimientos de bonos permite identificar tendencias en las tasas de interés y evaluar el riesgo y el rendimiento de las inversiones en bonos.

En general, las series financieras son conjuntos de datos que representan los valores financieros a lo largo del tiempo. Se utilizan en el análisis financiero para identificar tendencias, medir la volatilidad, realizar pronósticos, analizar correlaciones y modelar escenarios financieros. Estas herramientas son fundamentales para la toma de decisiones informadas en los mercados financieros.

