FORECASTING

SERIES DE TIEMPO

LECCIÓN 1

Applied Mathematics and Actuary Training

Applied Mathematics and Actuary Training

CONCEPTOS BÁSICOS

LECCIÓN 1 – Introducción a Series de Tiempo

¿QUÉ ES UN PROCESO ESTOCÁSTICO?

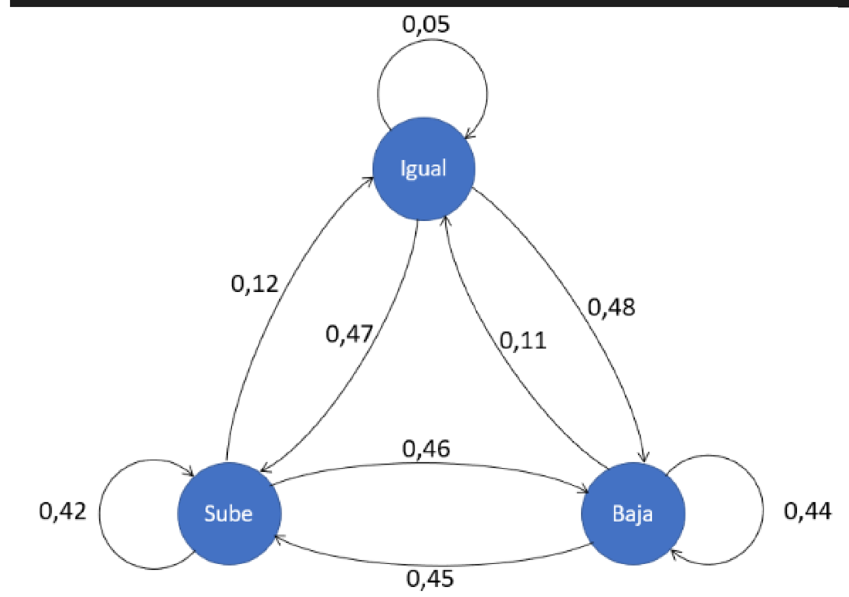
Fenómeno estadístico en el que un conjunto de variables aleatorias evolucionan con respecto a otra variable.

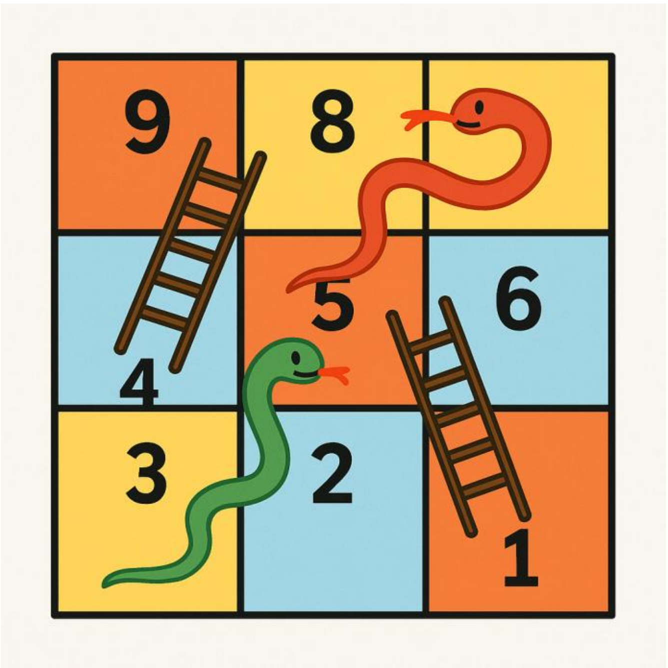
- Cada variable representa un **resultado posible en un estado específico.**
- **Indexados por un parámetro** que determina la evolución.
- La evolución del proceso **involucra el azar.**

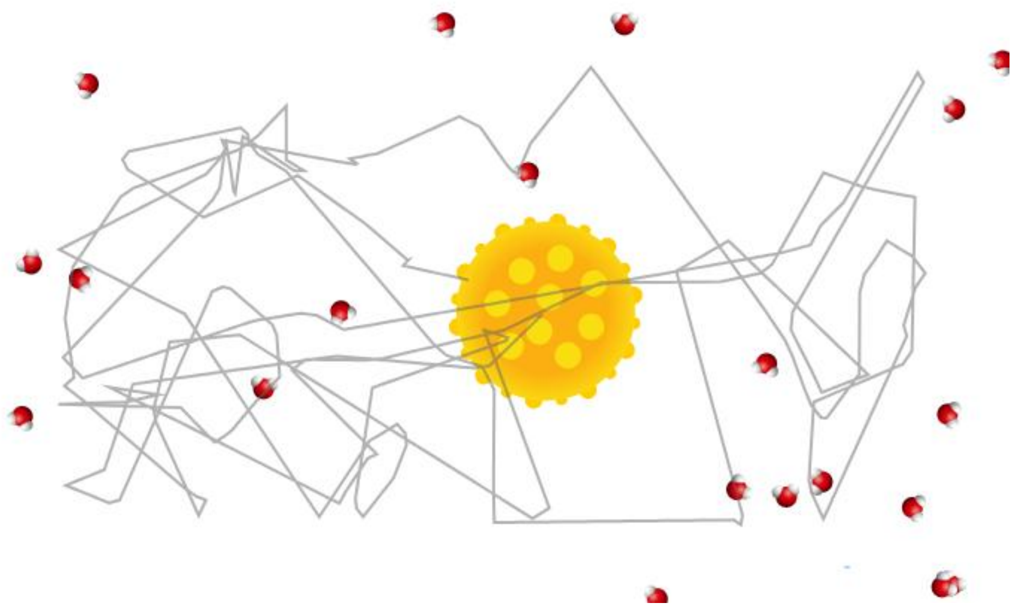
CADENAS DE MARKOV
La probabilidad depende del estado previo

MOVIMIENTO BROWNIANO
Colisiones de partículas en un fluido

SERIES DE TIEMPO
Observaciones cuya variable que determina la evolución es el tiempo







SERIES DE TIEMPO

Datos resultantes de medir una variable de forma secuencial en el tiempo

- Continuas o Discretas
- Teóricamente van de $-\infty$ a $+\infty$
- Permiten detectar patrones

DETERMINISTA
No son aleatorias, se pueden predecir con exactitud los valores futuros.

ESTOCÁSTICA
Incorporan incertidumbre, influenciadas por factores impredecibles, no pueden pronosticarse con certeza

Tendencia | **Estacionalidad** | **Ciclos** | **Aleatoriedad**

¿PARA QUÉ SE USAN?

Características de **manejo de datos y variación aleatoria**.

Combinado con un aumento en **capacidad computacional**

- Ayudan a comprender el pasado.
- Su análisis permite una mejor predicción del futuro.
- Facilitan la toma de decisiones bien fundamentadas.
- Desde campos de investigación hasta operaciones cotidianas.

Ejemplo

Finanzas

Precios de cierre de una acción en el mercado bursátil de los últimos años

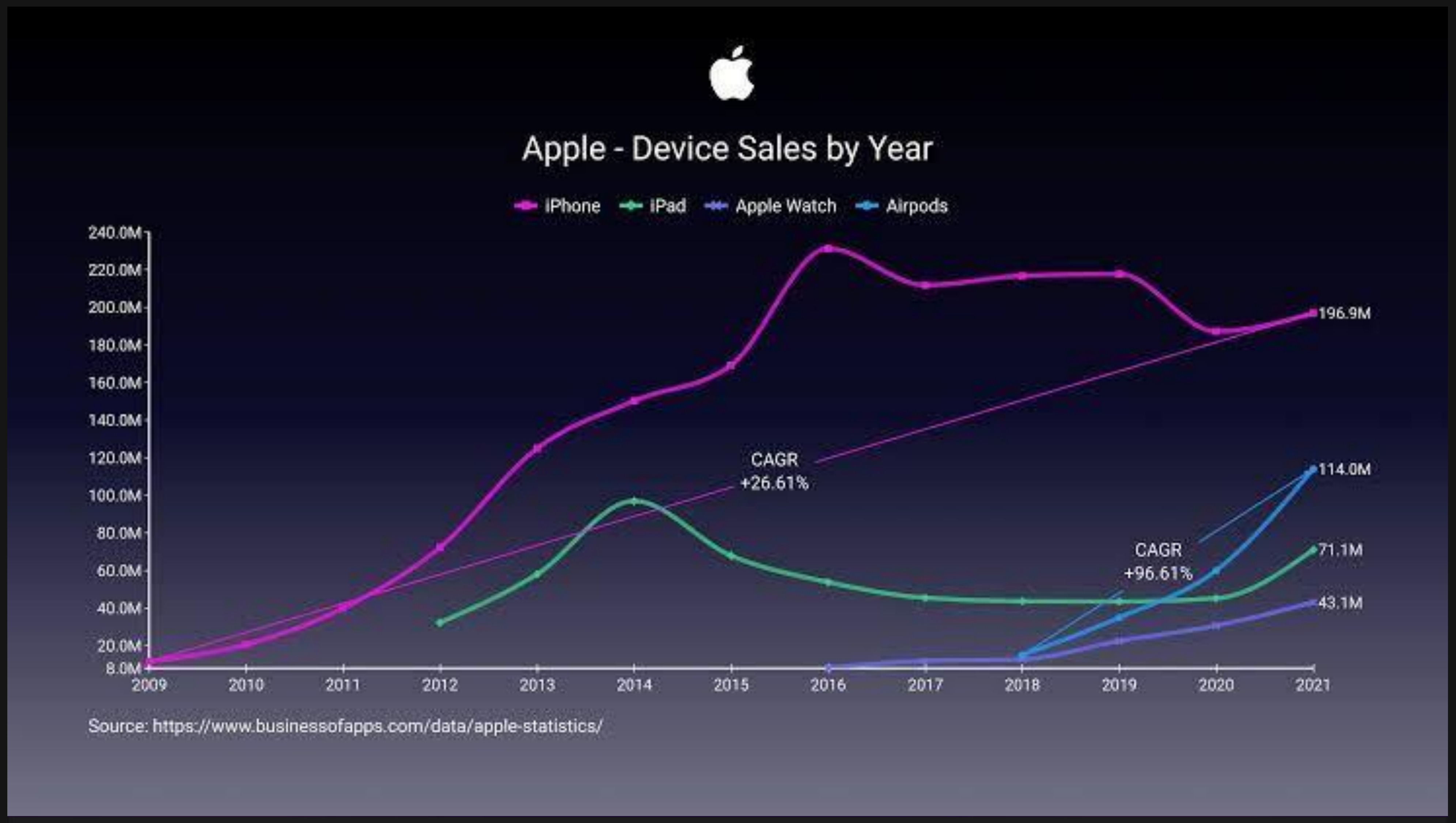
Sustentabilidad

Cambios en la temperatura global a través del tiempo

Negocios

Cantidad de productos vendidos a lo largo del tiempo

Gráfico



AMAT

ESPERANZA

La media de una serie de tiempo se define como:

$$\mu_x(t) = E(X_t) = \int_{-\infty}^{\infty} x_t f_{X_t}(x_t) dx_t$$

donde E denota el operador de valor esperado.

Sobre la población de todas las posibles series temporales que podrían haber sido generadas.

Nótese que es una función del índice t.

Si esta función es constante, entonces se dice que el proceso estocástico subyacente es **estacionario en la media.**

Estimamos la media poblacional μ por medio de la media muestral $\bar{x}$

$$\bar{x} = \sum_{t=1}^{n} \frac{x_t}{n}$$

VARIANZA

La varianza de una serie de tiempo estacionaria en la media se define como:

$$\sigma_x^2(t) = E[(X_t - \mu)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (x_t - \mu)^2 f_{X_t}(x_t) dx_t$$

donde E denota el operador de valor esperado.

Sobre la misma población de todas las posibles series temporales que podrían haber sido generadas.

Nótese que también es una función del índice t.

Estimamos la varianza poblacional σ^2 por medio de la varianza muestral $Var(X)$

$$S^2 = Var(X) = \frac{\sum (x_t - \bar{x})^2}{n - 1}$$

FORECASTING

SERIES DE TIEMPO

Introducción a Series de Tiempo| LECCIÓN 1

LECCIÓN 1

Applied Mathematics and Actuary Training