



# **SERIES TEMPORALES**

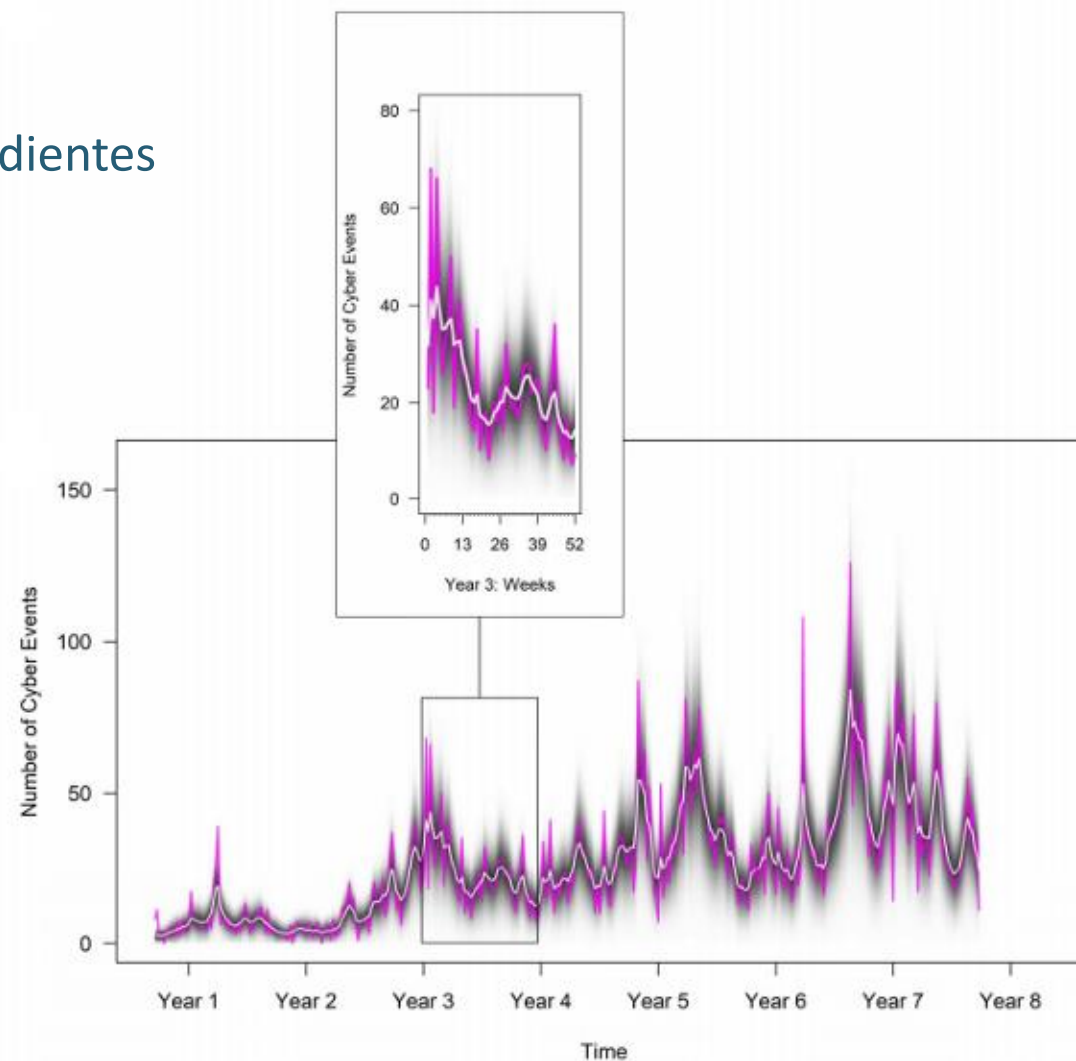
---

# Introducción

**Series temporales:** serie de puntos de datos dependientes del tiempo

ML convencional vs Series Temporales

**Eje X:** variable a predecir, **Eje Y:** tiempo

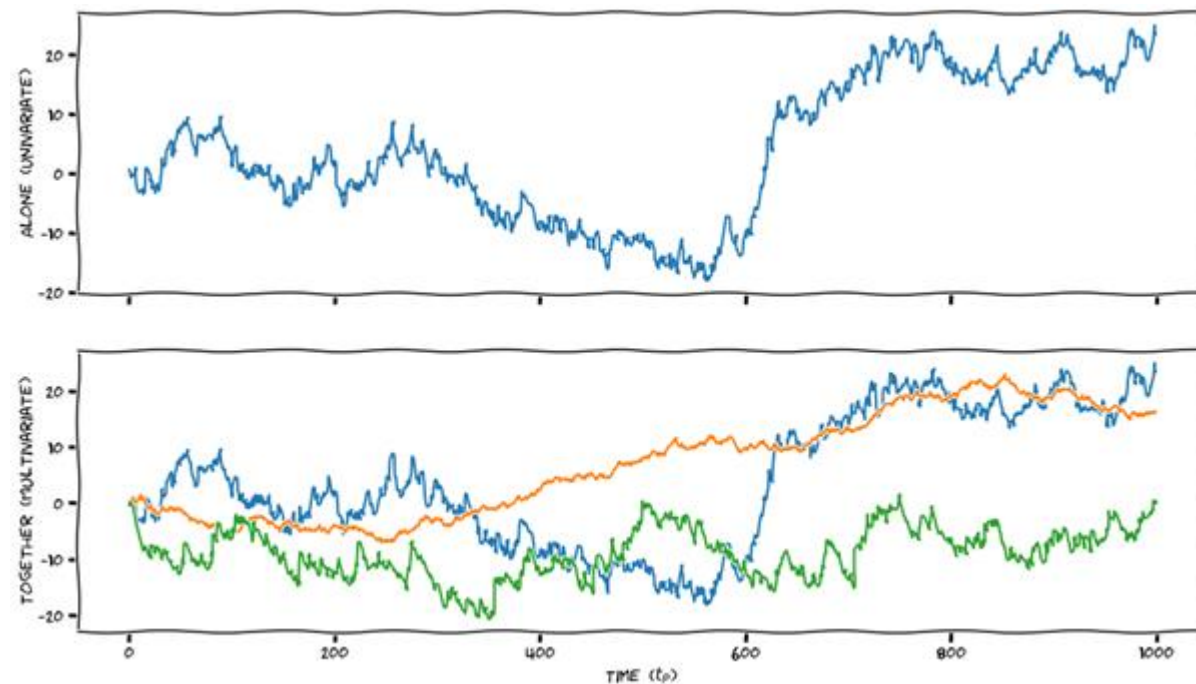


# Análisis de series temporales

**Análisis de series temporales:** extraer información y calcular los cambios

Tipos:

- **Univariante:** una sola variable que varían con el tiempo
- **Multivariante:** múltiples variables que varían con el tiempo

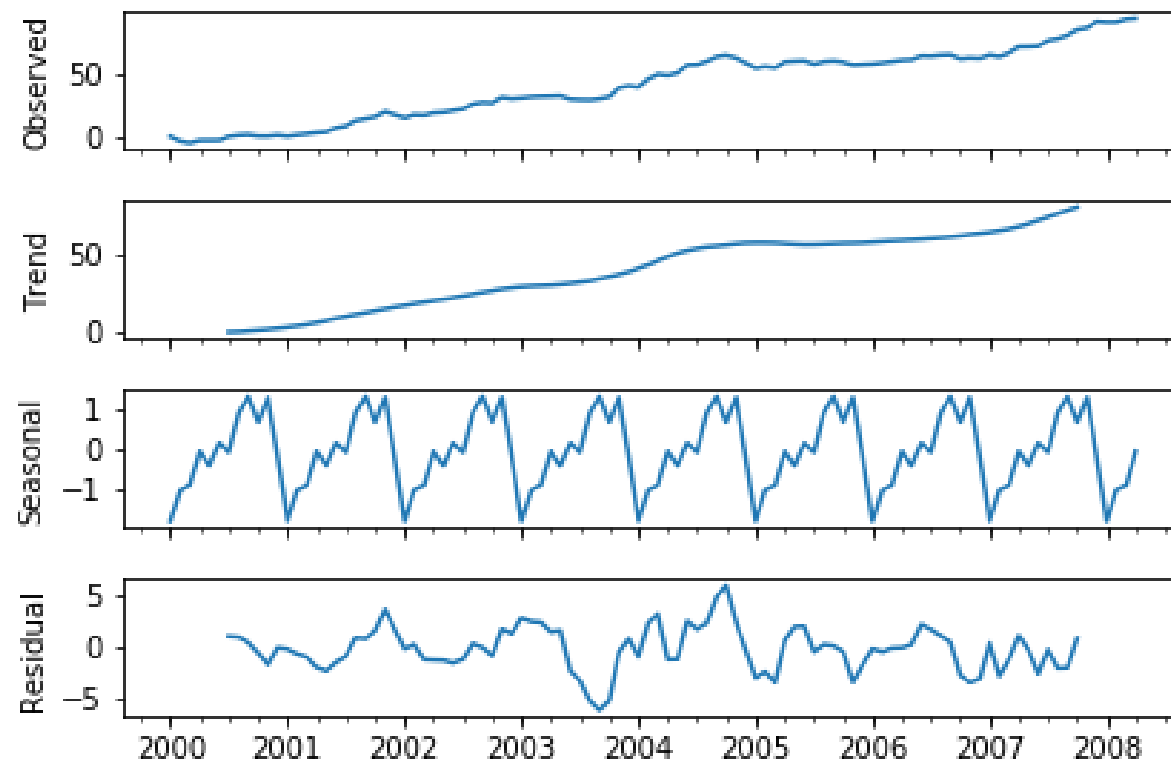


## Componentes de la serie temporal

**Tendencia:** movimiento de valores de datos más altos o más bajos durante un largo período de tiempo.

**Estacionalidad:** periodicidad del aumento o disminución

**Ruido:** aumento o disminución aleatorio



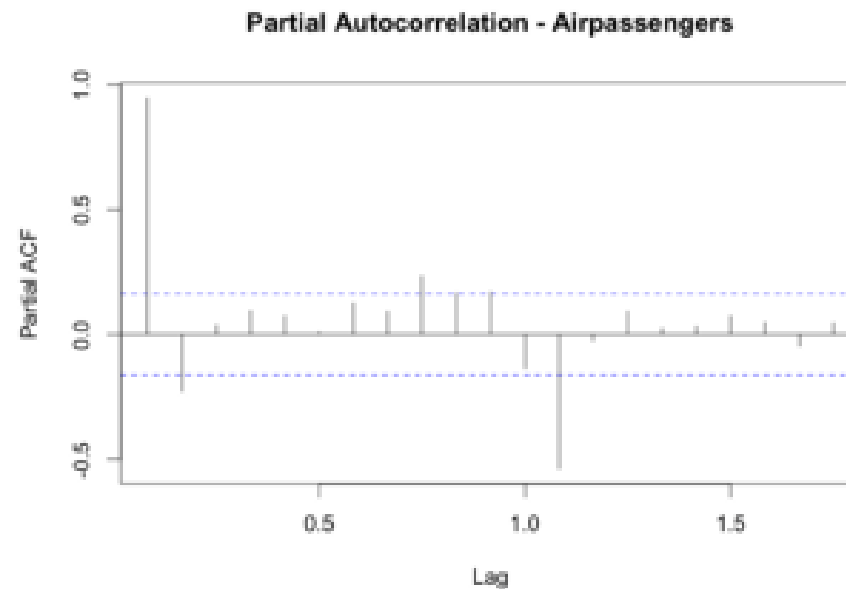
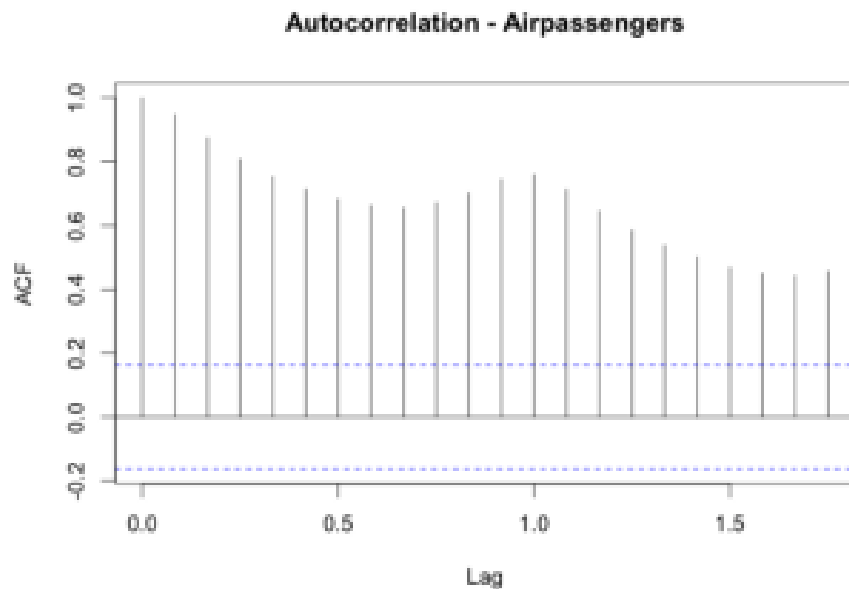
# Autocorrelación

**Autocorrelación:** forma de medir la asociación interna entre observaciones.

Asociación **muy fuerte y positiva** -> la serie de tiempo en un punto será la **misma** que en un punto en algún momento en **el futuro**.

**+1** asociación positiva fuerte, **-1** asociación negativa fuerte, **0** no hay asociación.

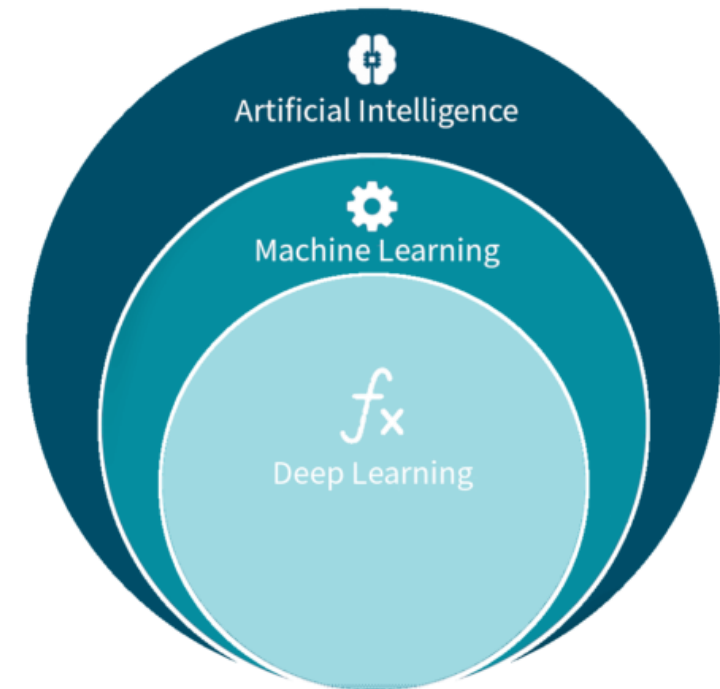
**Análisis:** Curva gaussiana y Coeficiente de Pearson



## Clases de modelos de series de tiempo

La predicción de series de tiempo se puede clasificar en general en las siguientes **categorías**:

- **Modelos clásicos / estadísticos** : medias móviles, suavizado exponencial, ARIMA, SARIMA, TBATS
- **Aprendizaje automático** : regresión lineal, XGBoost, random forest o cualquier modelo de aprendizaje automático con métodos de reducción
- **Aprendizaje profundo**: RNN, LSTM



# Clases de modelos de series de tiempo

## 1. Modelos estocásticos

Estos son objetos matemáticos aleatorios que se definen por puntos de datos que cambian aleatoriamente con el tiempo.

Tipos:

- Auto-regresivo (**AR**)
- Media móvil (**MA**)
- Integrado (**I**)

Combinación de los anteriores:

- Media móvil auto-regresiva (**ARMA**)
- Media móvil integrada auto-regresiva (**ARIMA**)
- Media móvil integrada fraccional auto-regresiva (**ARFIMA**)

## 2. Modelos de Deep learning

Se utilizan en modelos de series de tiempo **no lineales**. Detectan la estacionalidad y ayudan a generalizar los datos. Ayudan en la previsión mediante el uso de detección regular y reconocimiento de patrones.

Algunos tipos incluyen:

- Red neuronal Feedforward (**RNN**)
- Red neuronal con retraso en el tiempo (**LSTM**)

# Clases de modelos de series de tiempo

## 3. Modelos de regresión

Podemos utilizar modelos convencionales de regresión, con un preprocesamiento previo adaptado a las series temporales. Ejemplo: regresión lineal, XGBoost, random forest, etc.



# Pycaret

PyCaret: biblioteca de **aprendizaje automático** abierta y de poco de código de **Python**

El módulo de **regresión** que se utiliza para estimar las relaciones entre una variable dependiente continua y una o más variables independientes.

La **configuración predeterminada** del módulo de regresión de PyCaret **no es adecuada** para datos de **series de tiempo**.



Data  
Preparation



Model  
Training



Hyperparameter  
Tuning



Analysis &  
Interpretability



Model  
Selection



Experiment  
Logging