**1.- Serie de tiempo**

**2.- Ventanas de tiempo (slicing Windows)**

**3.- Tendencia**

La tendencia es el comportamiento a largo plazo de los datos. Puede ser:

* Creciente. La serie sube con el tiempo.
* Decreciente. La serie baja con el tiempo.
* Estable (sin tendencia). No hay cambios sistemáticos a lo largo del tiempo.

**4.- Estacionalidad**

La estacionalidad es un patrón que se repite en intervalos regulares (día, semana, mes, etc.).

Ejemplos:

* La temperatura ambiente en un día sigue un ciclo de 24 horas.
* La corriente eléctrica en una fábrica puede ser mayor en ciertos horarios de trabajo.

Nota. En una serie de tiempo puede existir tanto tendencia como estacionalidad al mismo tiempo.

**5.- Serie estacionaria**

Nota. No se debe confundir entre estacionariedad y estacionalidad. La primera es una serie de tiempo estacionaria, la segunda se refiere a una serie de tiempo con estacionalidad (patrones que se repiten).

**6.- Eliminación de tendencia y estacionalidad**

Si una serie tiene tendencia o estacionalidad, es necesario quitarlas antes de aplicar algoritmos de pronósticos.

* Eliminar tendencia:
  + Diferenciación (𝑑)
  + Regresión: Ajustar una línea de tendencia y restarla.
* Eliminar estacionalidad:
  + Diferenciación estacional (D)
  + Filtros de media móvil

**7.- ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)**

Modela la relación entre los valores pasados y predice los futuros.

**Parámetros en ARIMA**

1. (AutoRegresivo - AR): cuántos valores pasados de la serie se usan para predecir el siguiente.
2. (Integrado (Diferenciación) - I): cuántas veces se resta cada valor del anterior para hacer la serie estacionaria.
3. (Media Móvil - MA): cuántos errores pasados se incluyen en el modelo.

Ejemplo:  
Si la serie es [10, 12, 15, 20, 22, 25, 30], un ARIMA (2,1,1) significa:

* . Usa los dos valores anteriores para predecir.
* . Resta cada valor con el anterior para hacer la serie más estable.
* . Usa un error pasado para mejorar la predicción.

**¿Cómo determinar los valores para los parámetros?**

1. Primero debe ajustarte , para quitar la tendencia y/o estacionalidad y volver a la serie en estacionaria.

Para verificar si la serie es estacionaria se puede usar la prueba de **Dickey-Fuller Aumentado (ADF)**. En esta prueba, si el **valor-p** es menor a 0.05, la serie es estacionaria, si no, se debe realizar el proceso de diferenciación y volver a aplicar la prueba.

Este proceso se repite hasta que se encuentre un valor para con el que la prueba de un valor-p menor a 0.05.

Se recomienda no usar valores para d mayores a 2.

**Proceso**:

Si p < 0.05, la serie original es estacionaria → usar 𝑑 = 0

Si p > 0.05, la serie no es estacionaria → probar 𝑑 = 1

y repetir la prueba.

Si después de 𝑑 = 1 sigue no estacionaria, probar 𝑑 = 2

1. Después de conseguir la serie estacionaria, se procede a buscar los valores de 𝑝 y 𝑞 con los datos diferenciados, para ellos se recomienda emplear a ACF y PACF sobre los datos diferenciados para obtener.

* ACF (Autocorrelation Function):

Mide qué tanto se parece la serie a sí misma en distintos rezagos (lags).

Por ejemplo, “¿Qué tanto las ventas de este mes se parecen a las de hace 1 mes, 2 meses, 3 meses…?”

* PACF (Partial Autocorrelation Function):

Mide la correlación directa entre la serie y sus rezagos, eliminando los efectos intermedios.

Por ejemplo, “¿Qué tanto las ventas de este mes dependen directamente de las de hace 2 meses, ignorando el efecto del mes pasado?”

**Consideraciones:**

Al graficar ACF y PACF, se obtiene una línea central y una región que define el intervalo de confianza (aprox. 95%).

Si un “punto” sobresale de la región, ese rezago (lag) es significativo.

Si los “puntos” decaen rápido, esa parte no aporta mucha memoria.