

ÍNDICE

T1. INTRODUCCIÓN A LA PREVISIÓN	2
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.1.1 ¿Por qué predecir?	2
1.1.2 Pasos básicos en una tarea de previsión	3
1.1.3 Problemas de pronóstico	3
1.1.4 Procesos aleatorios (estocásticos)	5
1.1.5 Cómo predecir o prever	5
1.1.6 La previsión paso a paso	6
1.1.7 Fuentes de datos	6
1.2 HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PREVISIÓN	6
1.2.1 Tipos de datos	6
1.2.2 Gráficos	7
1.2.3 Resumen de datos	8



T1. INTRODUCCIÓN A LA PREVISIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Tanto en economía de la empresa como en el campo macroeconómico, se plantea el problema de la toma de decisiones, es decir, la elección de una opción entre diversas alternativas. A la hora de tomar una decisión es muy importante contar con una visión de lo que va a suceder en el futuro: tomar una decisión exige considerar todas aquellas alteraciones que pueden producirse durante el horizonte temporal relevante para el tema en cuestión. En buena lógica no se debería tomar una decisión sin considerar la evolución futura de todos aquellos acontecimientos que la condicionan. En los últimos años se ha puesto un gran énfasis en mejorar el proceso de toma de decisiones y aquí es donde entra la idea de la predicción.

DEFINICIÓN PREDICCIÓN, PREVISIÓN o PRONÓSTICO: Estimación de un resultado real esperado en un futuro o para una situación determinada.

"El análisis de la información relevante del presente y del pasado, ponderando probables desarrollos futuros de tal manera que puedan determinarse los cursos de acción (planes) que posibiliten a la organización para el logro de objetivos" (Sisck y Sverdlík).

La **previsión** implica ver anticipadamente, y responde a la pregunta **¿qué puede hacerse?**. Es la base necesaria para la planeación ya que fija objetivos y plantea la selección de planes de acción.

1.1.1 ¿Por qué predecir?

La previsión es una ayuda importante para una planificación eficaz y eficiente.

A menudo, en el pronóstico, una cuestión clave es saber cuándo se puede pronosticar con precisión, y cuándo las predicciones serán como tirar una moneda al aire. Los buenos pronósticos capturan los patrones y las relaciones genuinas que existen en los datos históricos, pero no replican eventos pasados que no volverán a ocurrir.

La previsibilidad de un evento o cantidad depende de varios factores, que incluyen:

- Si entendemos los factores que contribuyen a ello.
- De la cantidad de datos disponibles.
- Si los pronósticos pueden afectar lo que estamos tratando de pronosticar.

No se deben tener expectativas poco realistas sobre la precisión y certeza con que se puede predecir el futuro. Un prerrequisito necesario para poder predecir, sea con el método que sea, es que exista un patrón de comportamiento en el fenómeno que estamos estudiando. Si no existe un patrón de comportamiento no es posible predecir aunque, a veces, se puedan dar opiniones subjetivas basadas en situaciones pasadas semejantes. En economía la predecibilidad de un fenómeno varía desde ser casi nula (precio diario de una acción) hasta ser excelente (patrones estacionales basados fundamentalmente en razones climatológicas). El problema es que en economía los patrones y las relaciones se mezclan con componentes aleatorios y pueden cambiar en el tiempo de forma impredecible.

Dos causas, entre otras, de estos cambios en los patrones o relaciones son:

- Aleatoriedad del comportamiento humano
- Capacidad de la gente de influenciar el futuro con sus propias acciones.

1.1.2 Pasos básicos en una tarea de previsión

El proceso completo requiere el análisis de los siguientes componentes:

- **Objetivo o propósito:** definición de objetivos.
- **Información:**
 - La información detallada es útil solo si está disponible de manera oportuna.
 - la información es valiosa solo si tiene un impacto en el procedimiento de proyección anticipada que buscamos implementar.
- **Valor o importancia**
- **Análisis y modelización:** Este proceso incluye el desarrollo de un modelo de pronóstico, que implicará la consideración de varios enfoques diferentes y la selección final de una de estas alternativas.
- **Sistema o procedimiento**
- **Evaluación de la previsión:** si no examinamos los resultados, nunca sabremos si el enfoque utilizado es bueno. Hacer pronósticos efectivos es tanto un arte como una ciencia, y preguntarse acerca de si hemos seguido los pasos básicos de una tarea de previsión antes de comenzar el ejercicio de previsión ayudará a evitar errores costosos.

1.1.3 Problemas de pronóstico

La previsión implica el uso de los datos actualmente disponibles para hacer declaraciones sobre posibles desarrollos futuros. Tales datos normalmente surgen como **series de tiempo**:

➤ SERIES DE TIEMPO

Los datos de series temporales son datos para un único individuo o entidad que son recogidos para múltiples periodos consecutivos.

- En estos datos las observaciones de las variables muestran su evolución en el tiempo y suelen tener frecuencia temporal regular y consecutiva (diaria, semanal, mensual, trimestral o anual). El orden cronológico y la frecuencia de los datos son importantes.
- **Rara vez puede suponerse que las observaciones son independientes en el tiempo.** Al contrario, cabe esperar que exista dependencia entre observaciones. Las series de tiempo presentan algunos problemas especiales en su tratamiento como la característica de dependencia entre observaciones sucesivas, problema que trataremos más adelante.

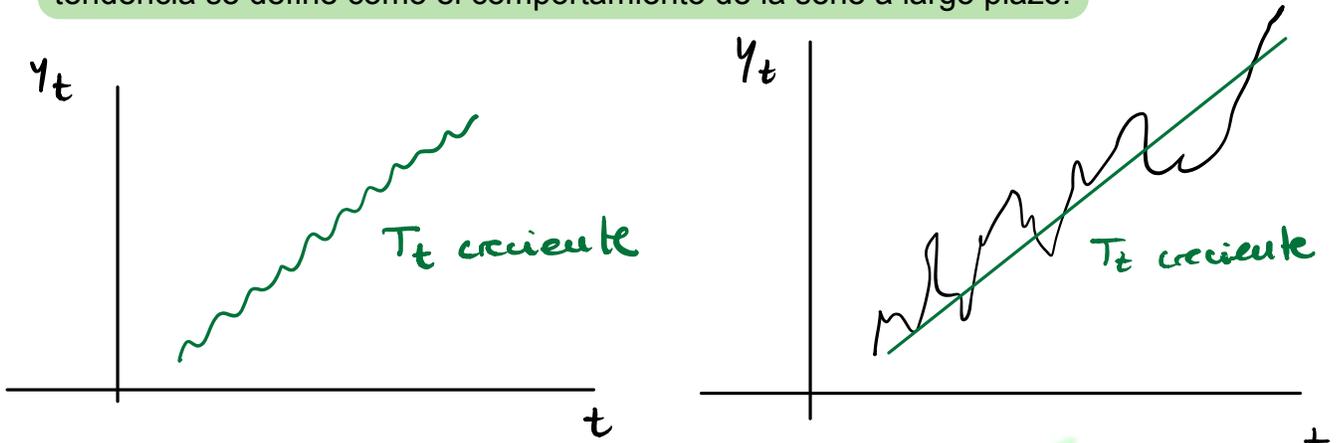
AUTOCORRELACIÓN

- Las tendencias y la estacionalidad son aspectos relevantes en las series temporales.

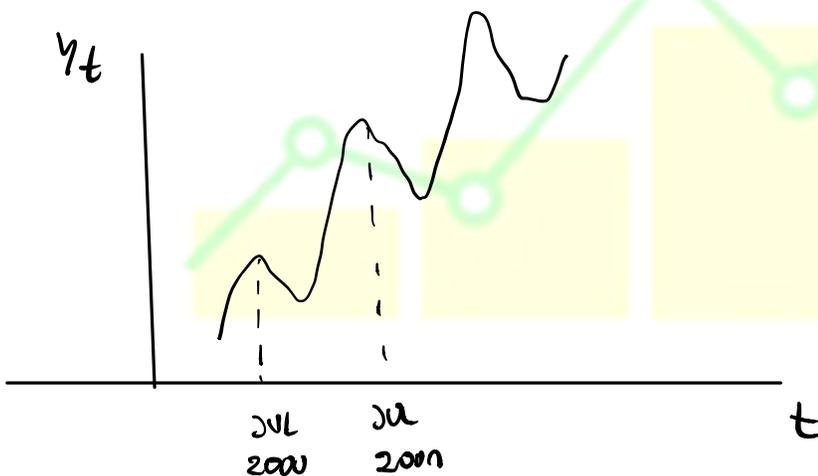
Las series de tiempo usualmente presentan patrones de comportamiento o componentes como tendencia o estacionalidad que debemos definir.

Componentes de una serie temporal:

- **Tendencia:** una serie temporal contiene una tendencia si muestra movimientos sistemáticos (por ejemplo, aumento o disminución) durante un período prolongado. La tendencia se define como el comportamiento de la serie a largo plazo.



- **Estacionalidad:** una serie temporal tiene un componente estacional si muestra un patrón recurrente con una duración fija y conocida (por ejemplo, meses del año, días de la semana). La estación solo se puede observar si tenemos datos que no son anuales. Son las oscilaciones alrededor de la tendencia inferiores a un año.



- **Ciclo:** una serie temporal tiene un componente cíclico si muestra fluctuaciones algo regulares sobre la tendencia, pero esas fluctuaciones tienen una periodicidad de duración variable y desconocida, generalmente más de un año (por ejemplo, el ciclo de comercio, ciclos económicos, etc).

Por lo general, suponemos que las observaciones tienen una periodicidad constante, es decir que están equiespaciadas en el tiempo.

1.1.4 Procesos aleatorios (estocásticos)

La previsión por su naturaleza implica incertidumbre y expresamos nuestra comprensión de esta incertidumbre a través del lenguaje de la probabilidad.

En términos bastante generales, podríamos especificar un modelo como:

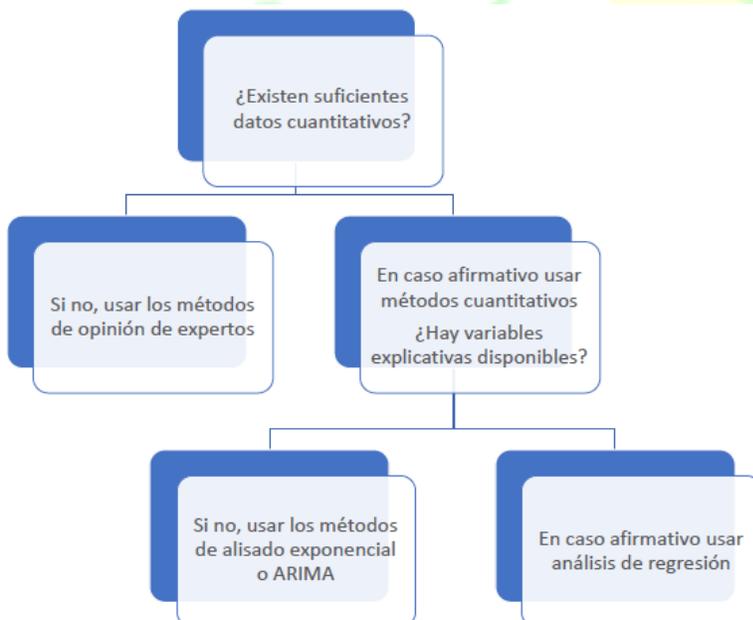
variable observable = componente conocido + componente desconocido

Parte determinista
Parte aleatoria

Algebraicamente podemos escribir esta expresión en el tiempo t como:

$$Y_t = \hat{Y}_t + \hat{\epsilon}_t \quad \longrightarrow \quad \hat{\epsilon}_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

1.1.5 Cómo predecir o prever



1.1.6 La previsión paso a paso

Pasos principales en el proceso de pronóstico:

- Defina el problema de previsión y planificación, el horizonte de pronóstico y decida el valor del pronósticos.
- Determine los recursos que se dedicarán a proporcionar los pronósticos.
- Reúna información relevante, ya sea de una encuesta, de los registros de la compañía, o de la información generada por otras agencias (por ejemplo, fuentes del gobierno).
- Realice un análisis inicial de los datos.
- Seleccione un método de pronóstico apropiado.
- Genere pronósticos.
- Evalúe el ejercicio de previsión verificando las previsiones con los resultados reales.

1.1.7 Fuentes de datos

- Ministerio de Economía, Dirección General de Análisis Macroeconómico² contiene una gran cantidad de datos económicos y financieros de España y de otros países.
- El Banco de la Reserva Federal de St. Louis mantiene una extensa base de datos de series macroeconómicas internacionales y de EE. UU. El sitio web se conoce como FRED (<https://fred.stlouisfed.org/>).
- El sitio web de los Principios de Pronóstico (<http://www.forecastingprinciples.com/>) proporciona una variedad de enlaces a otras fuentes y conjuntos de datos.

1.2 HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PREVISIÓN

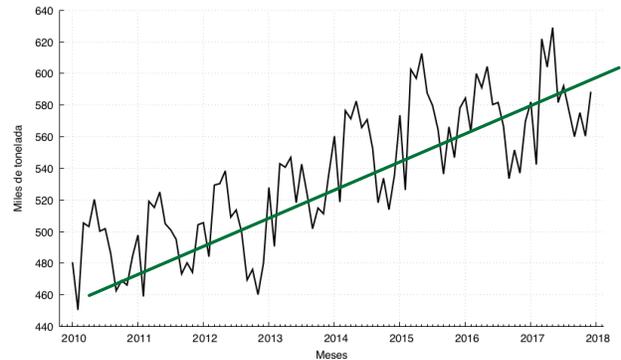
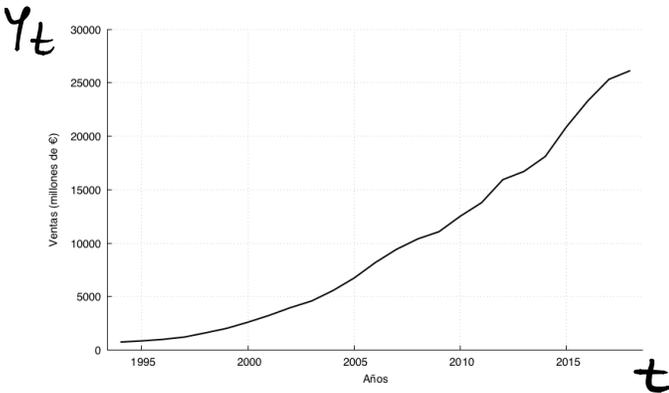
1.2.1 Tipos de datos

Los datos pueden ser:

- **Transversales** (a veces también denominados de sección cruzada) si son mediciones en unidades múltiples, registradas en un solo período de tiempo.
- **Serie de tiempo** si son un conjunto de mediciones comparables registradas de una sola variable en múltiples períodos de tiempo.
- **Panel** si los datos tienen ambas características, son mediciones transversales que se repiten a lo largo del tiempo, como los gastos mensuales para una muestra de consumidores.

1.2.2 Gráficos

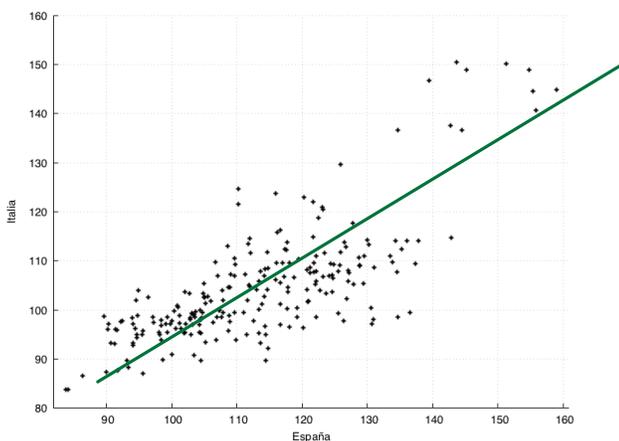
Lo primero que hay que hacer en cualquier tarea de análisis es representar los datos. Los gráficos permiten visualizar muchas de sus características, incluidos patrones, observaciones inusuales, cambios a lo largo del tiempo y relaciones entre variables. Las características que se ven en los gráficos de los datos deben incorporarse, en la medida de lo posible, en los métodos de pronóstico que utilizaremos. Así como el tipo de datos determina qué método de pronóstico usaremos, y qué gráficos son más apropiados.



Tiene tendencia creciente . Tiene tendencia creciente
 No tiene estación . tiene estación

1.2.2.1 Gráficos de dispersión

Los gráficos de series de tiempo mostrados hasta ahora presentan la evolución de una o varias series a lo largo del tiempo. Los diagramas de dispersión pueden representar datos transversales o de series de tiempo: podemos trazar una variable contra otra sin ninguna implicación de causalidad. Una alternativa es trazar una variable de interés contra una o más variables explicativas potenciales, para ver hasta qué punto el conocimiento de la(s) variable(s) explicativa(s) podrían mejorar las predicciones de la variable de interés.



1.2.3 Resumen de datos

Los resúmenes gráficos proporcionan información valiosa. Los diagramas de tiempo y los diagramas de dispersión siempre deben usarse en las primeras etapas de un estudio de pronóstico para ayudar a la comprensión.

1.2.3.1 Notación

Primero debemos elaborar algunas convenciones de notación que utilizaremos:

- **Variables aleatorias y observaciones:** cuando hablamos de una observación, es algo que ya hemos registrado, un número específico o categoría. Por el contrario, cuando hablamos de observaciones futuras, existe incertidumbre.
- **Variables y parámetros:** Como acabamos de notar, las variables son entidades que podemos observar, como ventas o ingresos. Por el contrario, los parámetros contribuyen a la descripción de un proceso subyacente (por ejemplo, la media poblacional) y típicamente no son observables.
- **Distribuciones de probabilidad:** el concepto de una distribución de probabilidad de observaciones futuras puede ser tanto elusivo en un contexto de series temporales; haremos uso de probabilidades basadas en modelos.

1.2.3.2 Medidas de posición

- **Media aritmética:** la medida más importante de posición es la media aritmética, usualmente conocida simplemente como media o promedio.

$$\bar{Y} = \frac{(Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i,$$

↳ Problema: al utilizar todos los datos, se ve afectado en el caso de existen valores atípicos (outliers)

- **Mediana:** La mediana es el valor donde el 50% de las observaciones son inferiores a él y el 50% mayores, la «observación» que está en medio y divide la muestra en dos partes iguales.

Si en vez de dividir la muestra en 2 partes las dividimos en 4, hablamos de cuartiles. Si en 10, deciles. Y si en 100, percentiles.

1.2.3.3 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión son muy útiles para evaluar el riesgo.

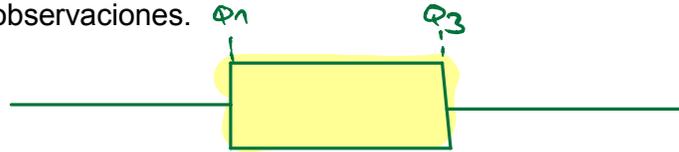
Tres medidas de variabilidad son muy usuales:

- **Rango:** El rango denota la diferencia entre el valor más grande y el más pequeño en la muestra.

$$Rango = Y(n) - Y(1).$$

En ocasiones utilizaremos el rango intercuartílico, que es la diferencia entre el tercer y primer cuartil, y aglutina el 50% de las observaciones.

$$RQ = Q_3 - Q_1,$$



- **Desviación absoluta media:** la desviación media absoluta es el promedio de las desviaciones a la media, independientemente del signo.

$$DMA = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \bar{Y}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_i|}{n}.$$

- **Varianza muestral:** es un promedio de las desviaciones a la media elevadas al cuadrado.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n-1} \rightarrow \text{unidades al cuadrado } u.m^2$$

- **Desviación estándar:** es la raíz cuadrada de la varianza muestral.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n-1}} \rightarrow \text{unidades de los datos originales } u.m$$

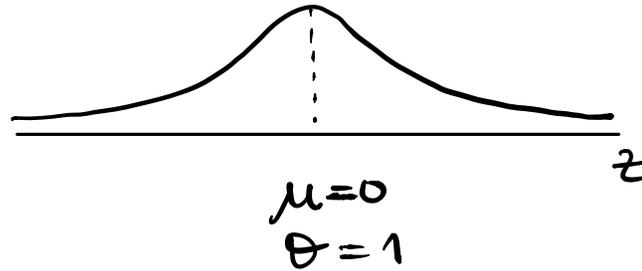
1.2.3.4 Evaluar variabilidad

Dada una media muestral y una desviación estándar, definimos los valores estandarizados para las observaciones, también conocidos como valores Z, como:

$$Z_i = \frac{(Y_i - \bar{Y})}{S_Y} = \frac{d_i}{S_Y}$$

Cada desviación respecto a la media se divide por la desviación estándar. Se deduce que los valores Z tienen media nula y desviación estándar igual a 1.

$$Z_i = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S_Y}$$



1.2.3.5 Correlación

Coefficiente de correlación muestral entre X e Y se define como:

$$r_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} = \frac{S_{XY}}{S_X \cdot S_Y} \rightarrow \text{adimensional}$$

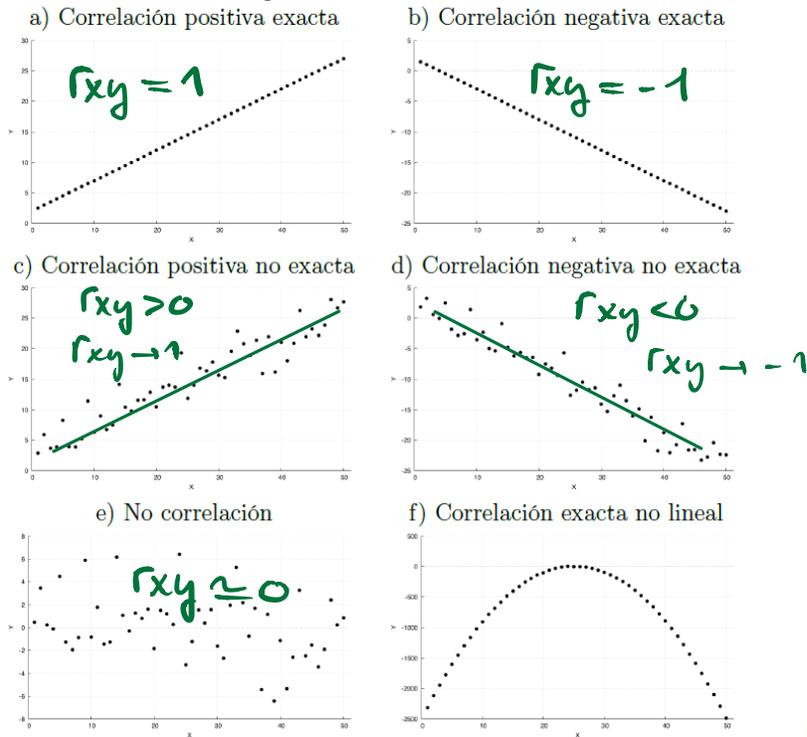
El numerador representa la suma de productos cruzados de las desviaciones respecto de la media, y los términos del denominador son la raíz cuadrada de las sumas de cuadrados de los dos conjuntos de desviaciones a las medias (las correlaciones estimadas en general las denominaremos r_{XY} o también ρ_{xy}).

El numerador dividido por (n-1) se conoce como la covarianza muestral entre X e Y, denotada por S_{XY} . Por lo tanto, la correlación puede escribirse como:

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} \rightarrow \text{covarianza estandarizada}$$

Se puede demostrar que el valor del coeficiente de correlación está acotado entre 1 y -1 ($-1 \leq r_{XY} \leq 1$). Si es positivo cuando aumenta X también lo hace Y. Por el contrario, si es negativo cuando aumenta X disminuye Y. En general, el valor absoluto de r_{XY} disminuye a medida que la relación (sea positiva o negativa) se debilita. La correlación mide la asociación lineal entre las variables X e Y y no recoge la asociación no lineal.

Correlaciones o dependencia estadística lineal entre X e Y



1.2.3.6 Autocorrelación

Así como la correlación mide la extensión de una relación lineal entre dos variables, la autocorrelación mide la relación lineal entre una serie temporal y sus valores retardados. Denominando r_k al coeficiente de autocorrelación con k retardos, r_k mide la relación entre Y_t y Y_{t-k} .

El valor de la autocorrelación muestral con k retardos se calcula como:

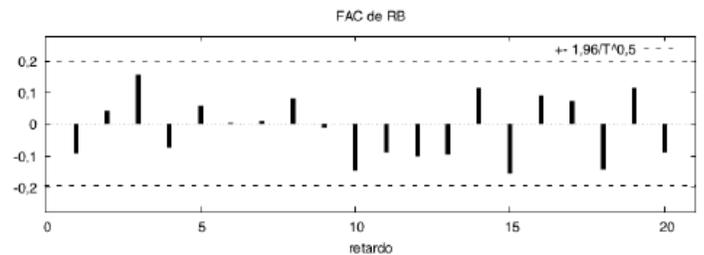
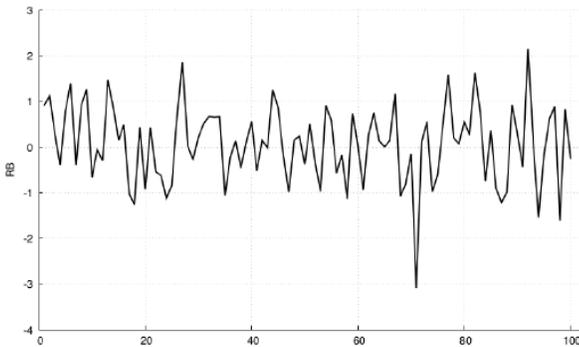
$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}, \rightarrow \text{grafican} \rightarrow \text{CORRELOGRAMAS FAC}$$

donde T es la longitud de la serie de tiempo. Si consideramos Y_t y Y_{t-k} como dos variables diferentes, la interpretación del coeficiente de autocorrelación es exactamente la misma que hicimos con el coeficiente de correlación.

1.2.3.7 Ruido Blanco

Las series temporales que no muestran autocorrelación se denominan «ruido blanco» o puramente aleatorias.

Un ejemplo de una serie ruido blanco con distribución $N(0; 1)$ y la correspondiente Función de autocorrelación(FAC).



Ruido blanco : $Y_t = \epsilon_t$

$$\begin{cases} E(\epsilon_t) = 0 \\ \text{Var}(\epsilon_t) = \sigma_\epsilon^2 \end{cases}$$

$$\text{cov}(\epsilon_t, \epsilon_{t-j}) = 0 \quad \forall j \neq 0 \rightarrow \text{no - AUTOCORRELACION}$$

→ No tiene información
No tiene memoria