pacorabadan.com

12. Series temporales

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

DR. FRANCISCO RABADÁN PÉREZ

Índice

1. Introducción
1. Concepto
2. Representación gráfica
3. Componentes de la Serie Temporal
4. Formas de combinar las Componentes.

pacorabadan.com

12.1. Introducción

Serie temporal, cronológica, histórica o de tiempo: observaciones cuantitativas de un fenómeno ordenadas en el tiempo (Martín-Pliego, 2011;pág. 449)

El tiempo nos permite describir el comportamiento de la variable e intentar predecir sus valores futuros.

La consideraremos una distribución bidimensional (X,t,n_{it})

BY NC

12.1.1. Concepto

Tipos:

(siempre a intervalos de t constantes)

- Se diferencian:
  - Flujo depende del intervalo de t entre dos observaciones.
  - Stock: el intervalo no la afecta en principio

Magnitudes stock:

- valores concretos en momentos concretos del tiempo.

Magnitudes Flujo:

- *Aquellas que representan el total acumulado de una variable desde la observación anterior*

Notación:

- y_t: serie de observaciones ordenadas correspondientes a t=(1,2,…,T)
- y_{ik}: el año i (i=1,2,…N) y la época del año k (k=1,2,...N)
  - (meses: k=1,2,...12); (trimestres k=1,2,..4)
- T=Nm

CC BY NC

12.1.2. Representación Gráfica

Inicio del análisis de la serie temporal: tiempo en el eje de abscisas, y valores de la serie en eje de ordenadas.

Nos permite detectar: movimiento a largo plazo, amplitud de oscilaciones, ciclos, rupturas,

anómalos,…

Condicionará los posteriores análisis:

- es necesario ser riguroso en la representación y especialmente cuidadosos con la elección de las escalas para que reflejen la evolución en el tiempo sin distorsiones.
- No hay una regla general; cada caso es peculiar.

BY NC

12.1.2. Representación Gráfica

Meses	*Ventas mensuales* (en miles de euros)					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Enero	89	100	115	124	136	152
Febrero	103	106	122	126	150	152
Marzo	117	103	143	127	166	147
Abril	135	82	157	110	179	126
Mayo	154	85	175	110	201	132
Junio	147	76	175	97	202	119
Julio	163	66	185	94	211	122
Agosto	142	68	164	89	194	111
Septiembre	155	85	178	110	201	134
Octubre	136	96	168	119	193	142
Noviembre	119	103	142	124	166	151
Diciembre	123	133	151	148	179	175

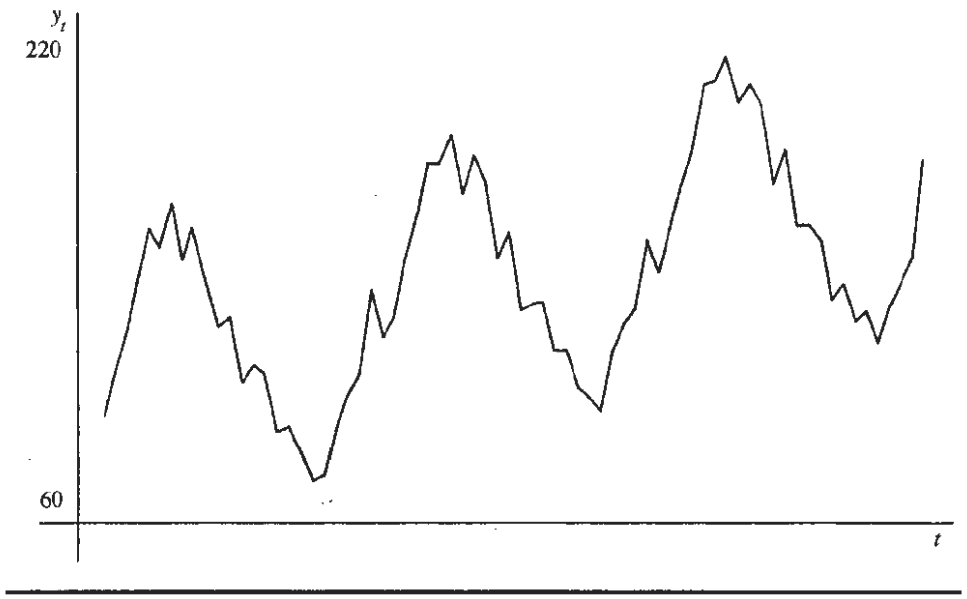


FIGURA 12.1

Toda serie temporal está formada por cuatro componentes teóricas: **tendencia, variaciones estacionales, variaciones cíclicas y variaciones residuales**.

pacorabadan.com

(Martín-Pliego,2011; 451,452)

12.1.3. Componentes de la serie temporal

Tendencia (T_{ik})

- movimiento general a largo plazo de la serie.

Variaciones estacionales (e_{ik})

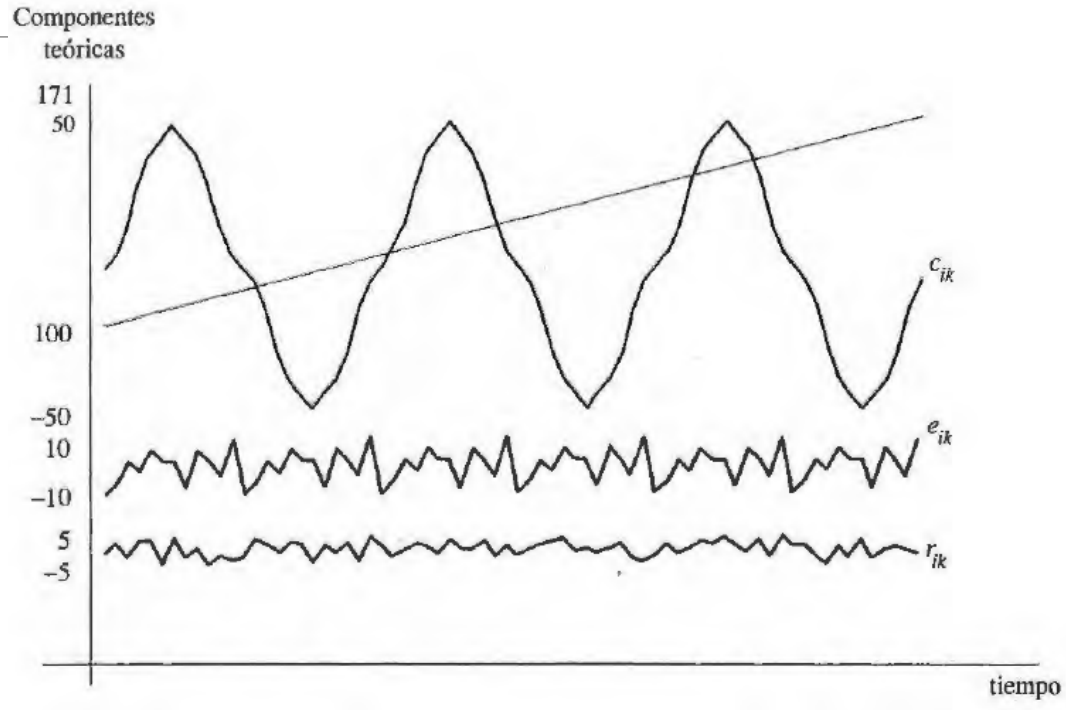
- movimientos en periodos inferiores o iguales al año y que se reproducen en los diferentes años (estaciones del año, clima, semanas o días…)

Variaciones Cíclicas (c_{ik})

- movimientos en periodos superiores al año y que se deben a etapas de prosperidad y depresión en la actividad económica (necesitamos muchas observaciones para detectarlas).

Variaciones Residuales (r_{ik}) o residuos

- variaciones irregulares o erráticas que no muestran un carácter periódico reconocible



Fte: (Martín-Pliego, 2011; pág. 454)

Componente extraestacional (E_{ik}): trata de forma conjunta la tendencia y el ciclo cuando en la práctica son difíciles de distinguir

BY NC

12.1.4. Formas de combinar las componentes

Esquema	Modelo
Aditivo	$y_{ik} = T_{ik} + c_{ik} + e_{ik} + r_{ik}$
Multiplicativo I	$y_{ik} = T_{ik} \cdot c_{ik} \cdot e_{ik} \cdot r_{ik}$
Multiplicativo II	$y_{ik} = T_{ik} \cdot c_{ik} \cdot e_{ik} + r_{ik}$

Supuesto básico:
independencia de las variables residuales respecto a las demás componentes.

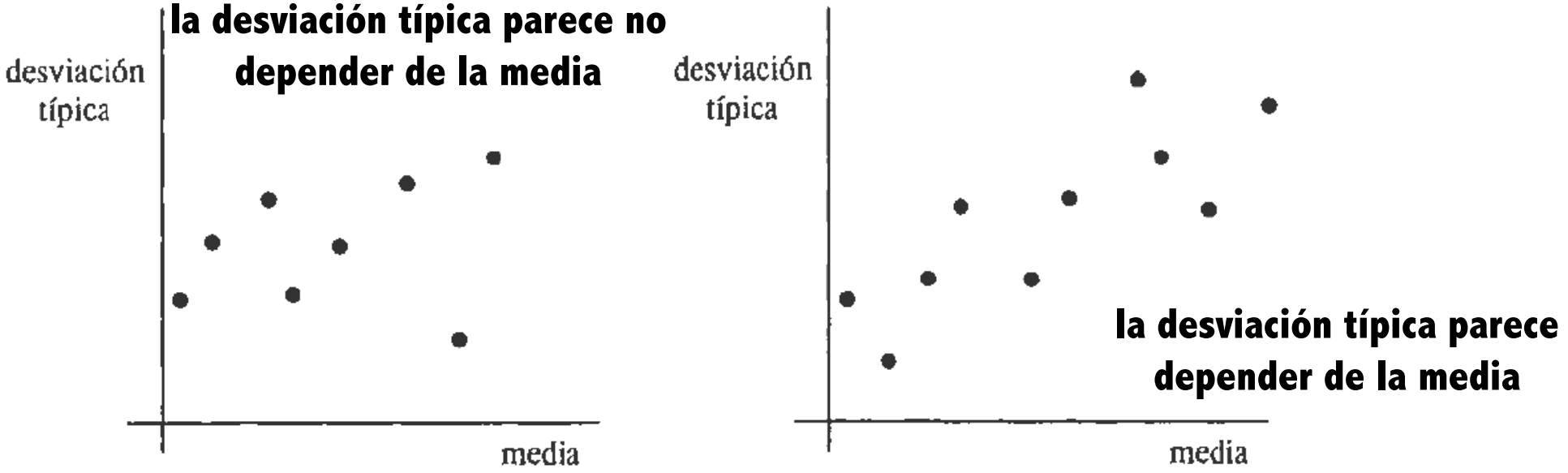
Independencia de errores se traduce en sumar los errores al modelo ($+r_{ik}$), lo que sucede en el esquema aditivo y el multiplicativo II.

- Si el modelo se ajusta mas al multiplicativo I → Hay que solucionar este problema antes de continuar.

(Martín-Pliego,2011; 455-458)

12.1.4. Formas de combinar las componentes

- La independencia de los residuos va asociada a la relación que existe entre la media y la varianza de diferentes grupos de la serie.
  - Si dividimos la serie original en grupos de q observaciones puede ocurrir :



(Martín-Pliego,2011; 455-458)

12.1.4. Formas de combinar las componentes

¿En la práctica como elegir “q”? Debemos elegir un valor que elimine la componente cíclica y estacional

- Para datos mensuales con un ciclo de un año y medio: q=36 (3 años de datos)

Hay que tener en cuenta la longitud de la serie:

- que puede hacer inviable ese valor teórico deseable de q.
- Para conocer la componente cíclica (necesitamos muchos periodos)

Si concluimos que el modelo sigue un esquema Multiplicativo tipo I, la solución es tomar logaritmos y pasamos a un esquema aditivo.

Modelo original	Transformación logarítmica
Multiplicativo I $y_{ik} = T_{ik} \cdot c_{ik} \cdot e_{ik} \cdot r_{ik}$	Aditivo $Y^*_{ik} = T^*_{ik} + c^*_{ik} + e^*_{ik} + r^*_{ik}$

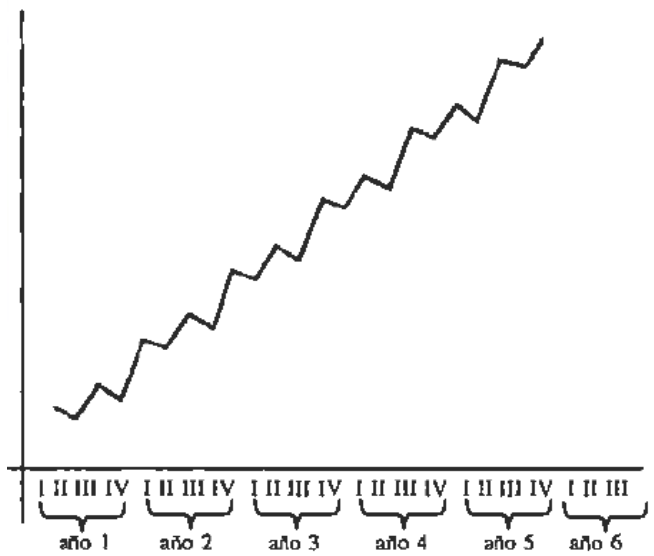
pacorabadan.com

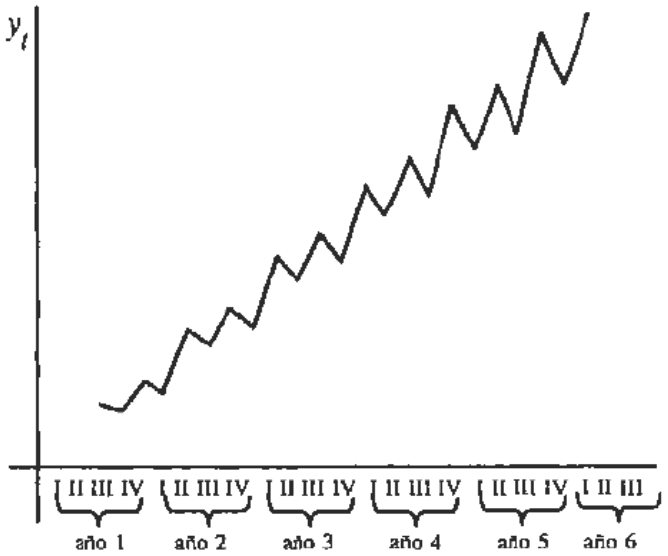
(Martín-Pliego,2011; 457)

12.1.4. Formas de combinar las componentes

La componente estacional se combina con la extraestacional de forma distinta:

- Aditivo: la oscilación estacional tiende a mantenerse con amplitud constante cada año
- Multiplicativo II: la oscilación estacional tienden a crecer con mayores valores de la variable.





- Tenemos el mismo problema con la componente cíclica:
  - *Pero es difícil tener información sobre los ciclos en esta etapa del análisis.*
  - *En la práctica: lo releante es la forma en que la componente estacional se sobrepone a la extraestacional en general*

pacorabadan.com

(Martín-Pliego,2011; 457)

12.1.4. Formas de combinar las componentes

Resumen:

En el esquema Aditivo y Multiplicativo II la componente residual es independiente de las demás → podemos aplicar técnicas estadísticas apropiadas.

Es necesario realizar una transformación logaritmica en el esquema multiplicativo I para pasar a un esquema aditivo y poder aplicar estas técnicas.

Cuando se habla de esquema multiplicativo, nos referimos al esquema multiplicativo II

BY NC

Textos recomendados

- Martín-Pliego, *Introducción a la Estadística Económica y Empresarial*, Editorial AC, 2011, 3ª Edición

Prácticas recomendadas

Ejercicios resueltos en clase

Prácticas y recursos web (aula virtual)

CC BY NC