

# Representado las series temporales

## Análisis estadístico de series económicas

Xavier Barber

Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática  
Centro de Investigación Operativa  
Universitas Miguel Hernández de Elche

10/Feb/2019



- 1 El objeto `ts()`
- 2 Gráficos de series
- 3 Patrones dentro de una Serie
- 4 Graficando la estacionalidad
- 5 Componentes de una serie

# Introducción

- La primera cosa a realizar cuando queremos analizar unos datos es **representarlos gráficamente**.
- Los gráficos muestran mucha información de los datos:
  - Patrones,
  - observaciones inusuales,
  - cambios en el tiempo y
  - relaciones entre variables.
- Dado que nuestro principal interés será predecir, es imprescindible y necesario ver toda esta información de forma gráfica.

# El objeto `ts()`

# El objeto `ts()`

Una serie temporal está formada por observaciones en un periodo de tiempo. Esta *lista* deberemos guardarla en un objeto de `R` .

Supongamos que tenemos las observaciones de los últimos años:

<b>Año</b>	<b>Observación</b>
2012	123
2013	39
2014	78
2015	52
2016	110

# El objeto ts()

Convertiremos esa tabla en un objeto ts() de la siguiente forma:

```
# paquete interesante para series temp.  
library(fpp2)  
y <- ts(c(123,39,78,52,110), start=2012)
```

```
## Time Series:  
## Start = 2012  
## End = 2016  
## Frequency = 1  
## [1] 123 39 78 52 110
```

# El objeto `ts()`

- Si tenemos datos anuales, con una observación por año, solo debemos proporcionar el año inicial (o el año final).
- Por el contrario, para una series de datos  $z$  mensual, el objeto *serie temporal* será:

```
y <- ts(z, start=2003, frequency=12)
```

# El objeto ts()

La frecuencia de las series temporales más habituales:

<b>Frecuencia</b>	<b>Observación</b>
1	Anual
2	Semestral
4	Trimestral
12	Mensual
52	Semanal



# Gráficos de series

Valencia Bayesian Research group

# “Time plots”

- El gráfico inicial será aquel que muestre desde el principio al final de las observaciones de forma secuencial:

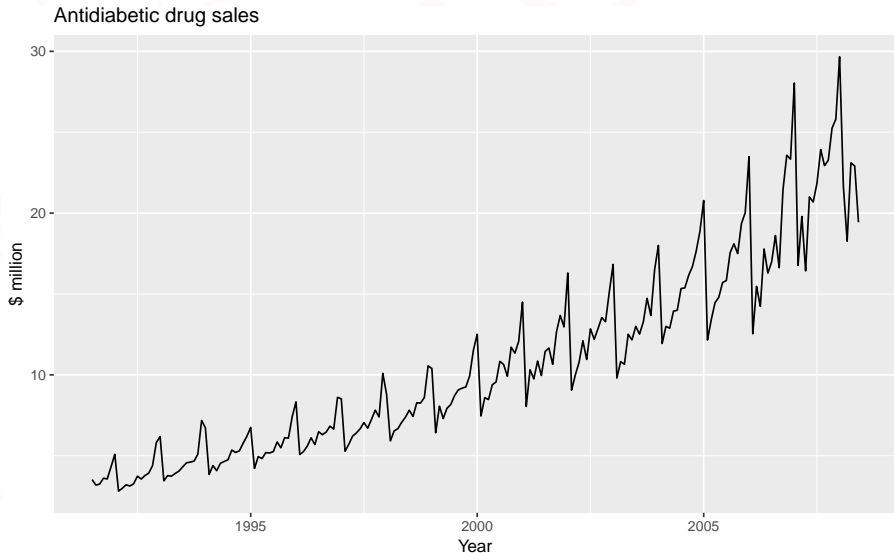
```
autoplot(melsyd[, "Economy.Class"]) +  
  ggtitle("Pasaj. de clase turista: Melburne-Sydney") +  
  xlab("Años") +  
  ylab("Miles")
```

# “Time plots”

Pasajeros de clase turista: Melburne–Sydney



# “Time plots”



# Patrones dentro de una Serie

Valencia Bayesian Research group

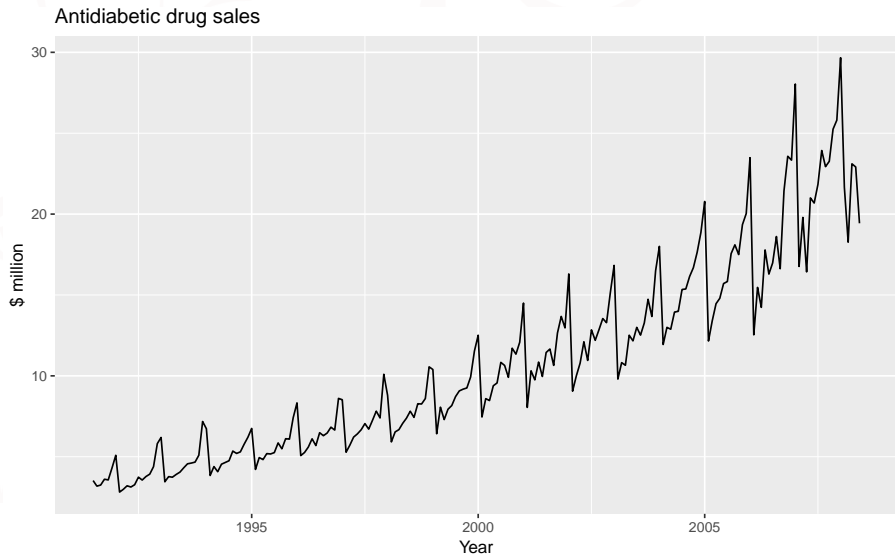
# “Time series patterns”

Al describir estas series temporales, hemos utilizado palabras como “tendencia” y “estacional”, que deben definirse con más cuidado.

## **Tendencia**

Existe una tendencia cuando hay un aumento o disminución a largo plazo en los datos. No tiene que ser lineal. A veces nos referiremos a una tendencia como “cambio de dirección”, cuando podría ir de una tendencia creciente a una tendencia decreciente.

# Tendencia



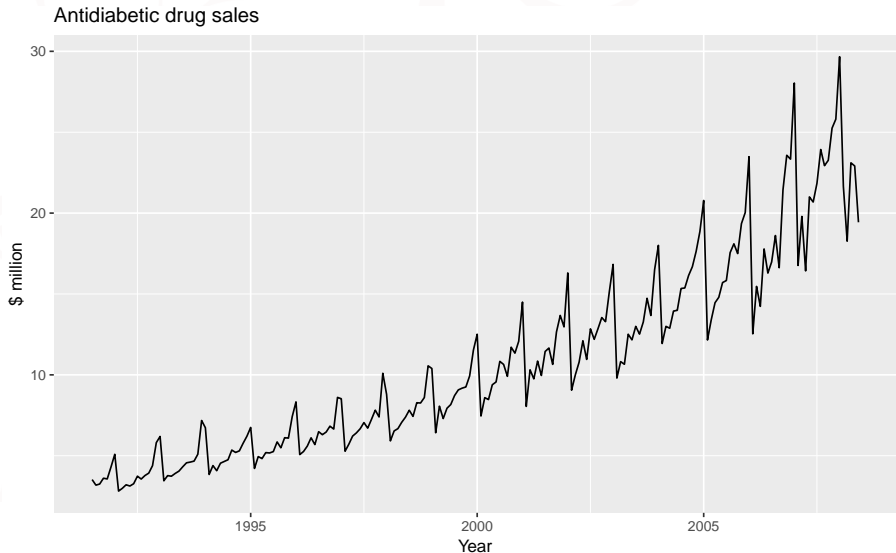
# “Time series patterns”

## Estacional

Un patrón estacional se produce cuando una serie temporal se ve afectada por factores estacionales, como la época del año o el día de la semana. La estacionalidad es siempre de una frecuencia fija y conocida. Las ventas mensuales de medicamentos antidiabéticos anteriores muestran una estacionalidad inducida en parte por el cambio en el coste de los medicamentos al final del “año calendario”.



# Estacionalidad



# “Time series patterns”

## Cíclico

Un ciclo ocurre cuando la exhibición de datos sube y baja que no son de una frecuencia fija. Estas fluctuaciones se deben generalmente a las condiciones económicas y, a menudo, están relacionadas con el “ciclo económico”. La duración de estas fluctuaciones suele ser de al menos 2 años.

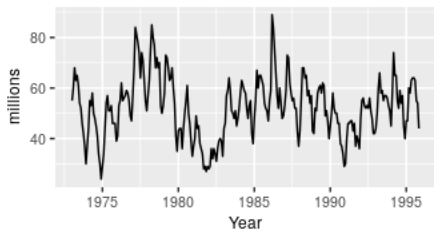
# Ciclo en una serie temporal

Pasajeros de clase turista: Melbourne–Sydney

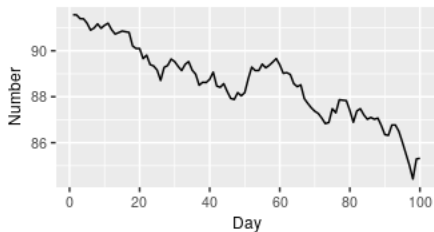


# “Time series patterns”

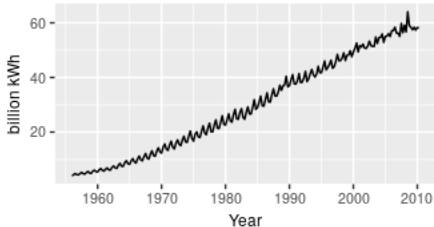
Sales of new one-family houses, USA



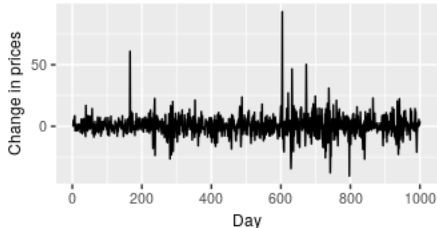
US treasury bill contracts



Australian quarterly electricity production



Google daily changes in closing stock price



# Graficando la estacionalidad

Valencia Bayesian Research group

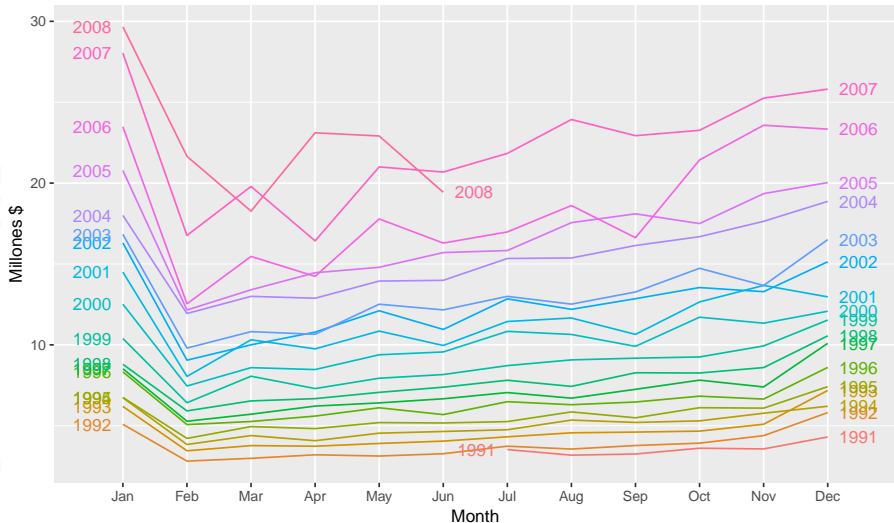
## “Seasonal plots”

Un gráfico estacional es similar a un gráfico temporal, excepto que los datos se representan en función de las “estaciones” individuales en las que se observaron los datos.

```
ggseasonplot(a10, year.labels=TRUE,  
             year.labels.left=TRUE) +  
  ylab("Millones $") +  
  ggtitle("Estacionalidad: Medicamentos-diabetes")
```

# “Seasonal plots”

Gráfico estacional: Medicamentos para la diabetes



## “Seasonal plots”

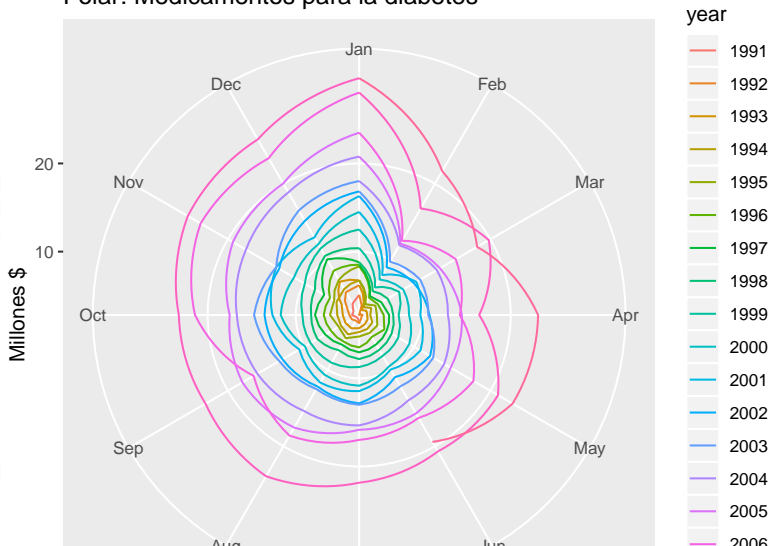
Una variación útil en el patrón estacional es la utilización de las coordenadas polares. Al establecer `polar = TRUE`, el eje de la serie de tiempo es circular en lugar de horizontal.

```
ggseasonplot(a10, polar=TRUE) +  
  ylab("Millones $") +  
  ggtitle("Estacion.Polar: Medicamentos-diabetes")
```



# “Seasonal plots”

Polar: Medicamentos para la diabetes



# Componentes de una serie

Valencia Bayesian Research group

# Modelo ETS: *Error, Trend and Seasonality*

**Tendencia:** patrón existente cuando hay un incremento o decremento a largo plazo en los datos

**Ciclo:** patrón existente cuando los datos muestran subidas y bajadas *que no son de período fijo* (duración generalmente  $\geq 2$  años).

**Estacionalidad:** patrón existente cuando una serie está influenciada por un factor estacional (trimestres, mes, día de la semana)