



Un Recorrido por la Estadística Espacial

Más allá de la Independencia

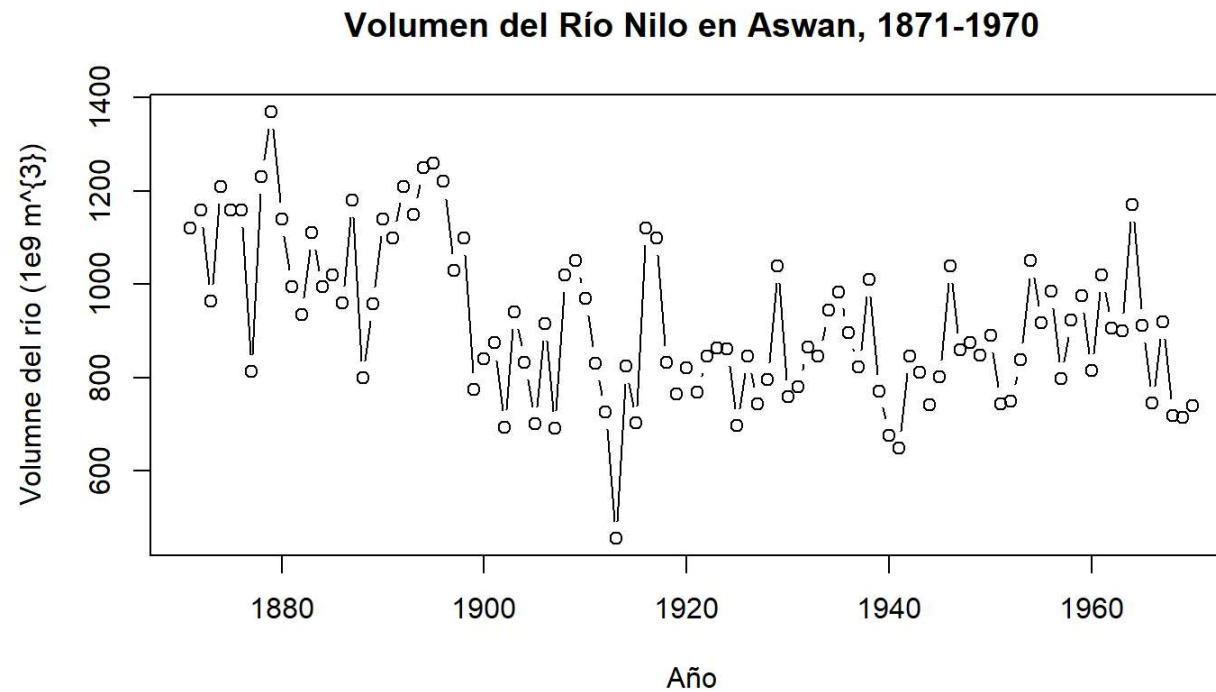
Yandira Cuvero

27 de junio de 2018

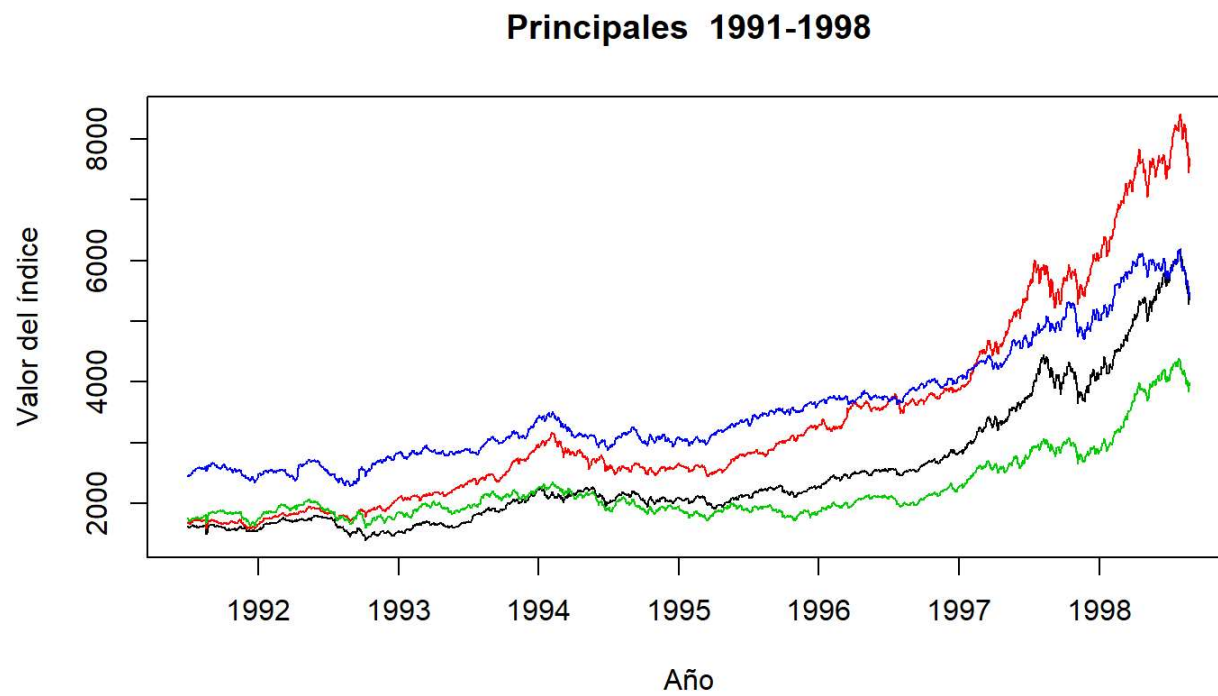
Introducción a las series de tiempo

Definición

Una serie de tiempo es una serie de datos ordenados en orden cronológico.



Ejemplos



Modelos de series de tiempo básicos

- Ruido blanco (White Noise (WN))
- Caminata aleatoria (Random Walk (RW))
- Modelo autoregresivo (Autoregression (AR))
- Media móvil (Simple Moving Average (MA))

Supuestos básico

- Las observaciones consecutivas tienen la misma separación.
- Se utiliza métodos de medición discretas.

```
start(AirPassengers)
```

```
## [1] 1949    1
```

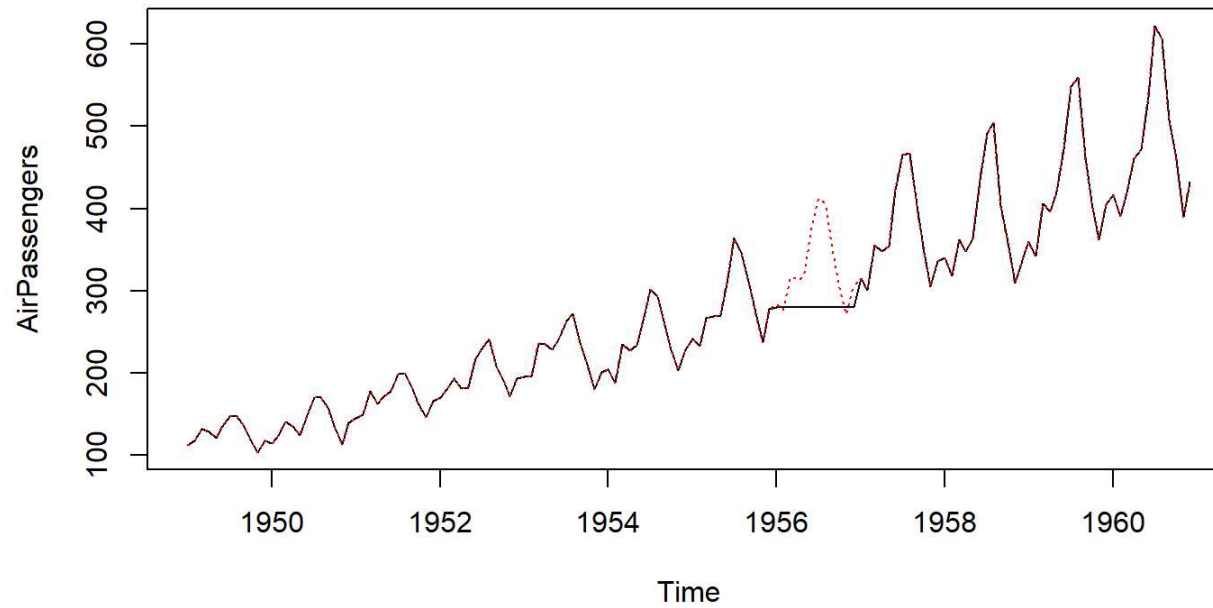
```
frequency(AirPassengers)
```

```
## [1] 12
```

```
deltat(AirPassengers)
```

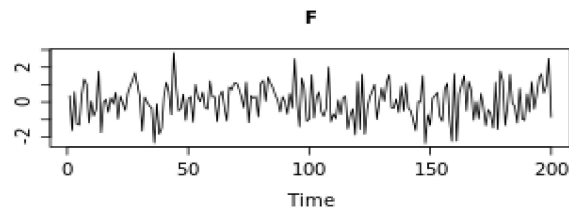
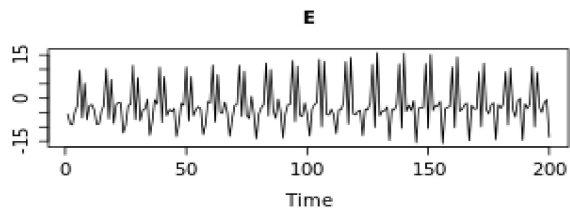
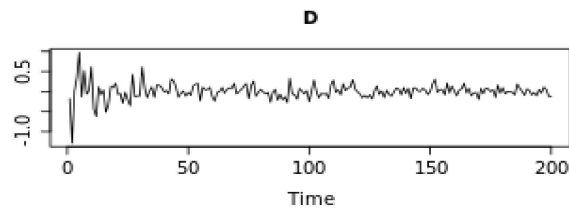
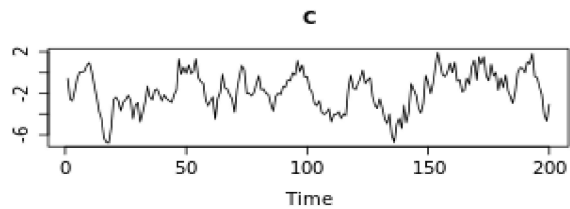
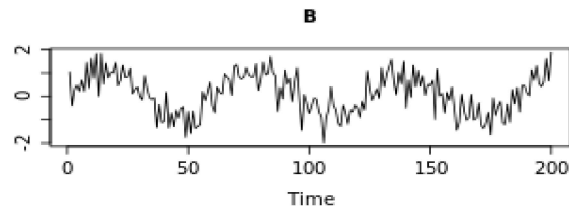
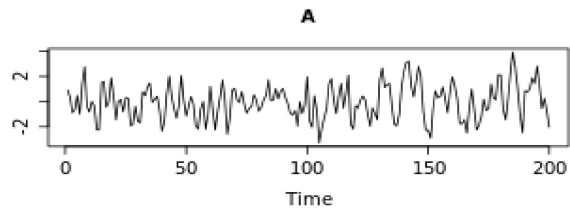
```
## [1] 0.08333333
```

Base de datos de pasajeros



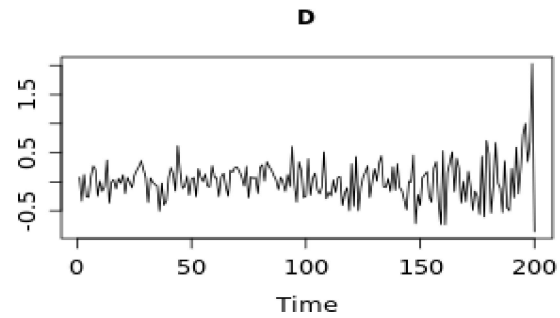
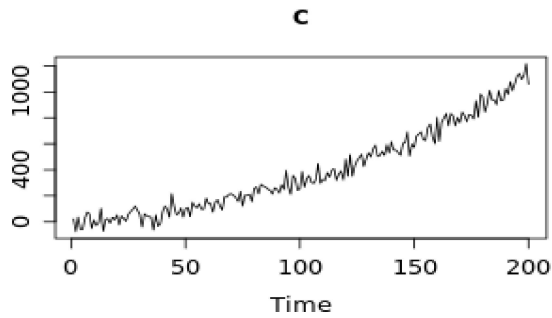
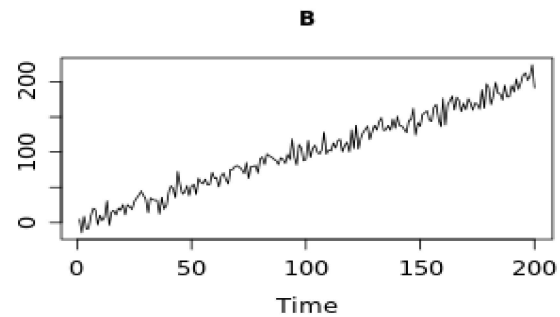
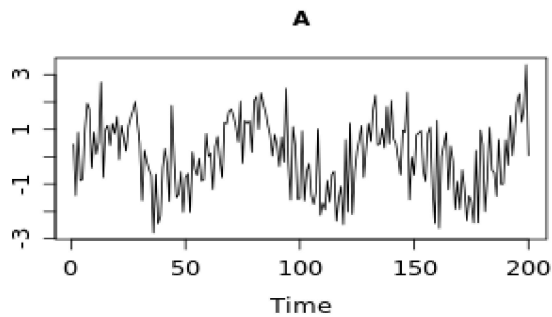
Identificando tendencias

El determinar la tendencia de una serie nos puede permitir calcular valores perdidos o predecir posibles valores que puede tomar la serie de tiempo.



Identificando tendencias

- Series crecientes o decrecientes
- Periodicidad o comportamiento periódico.



Ruido blanco

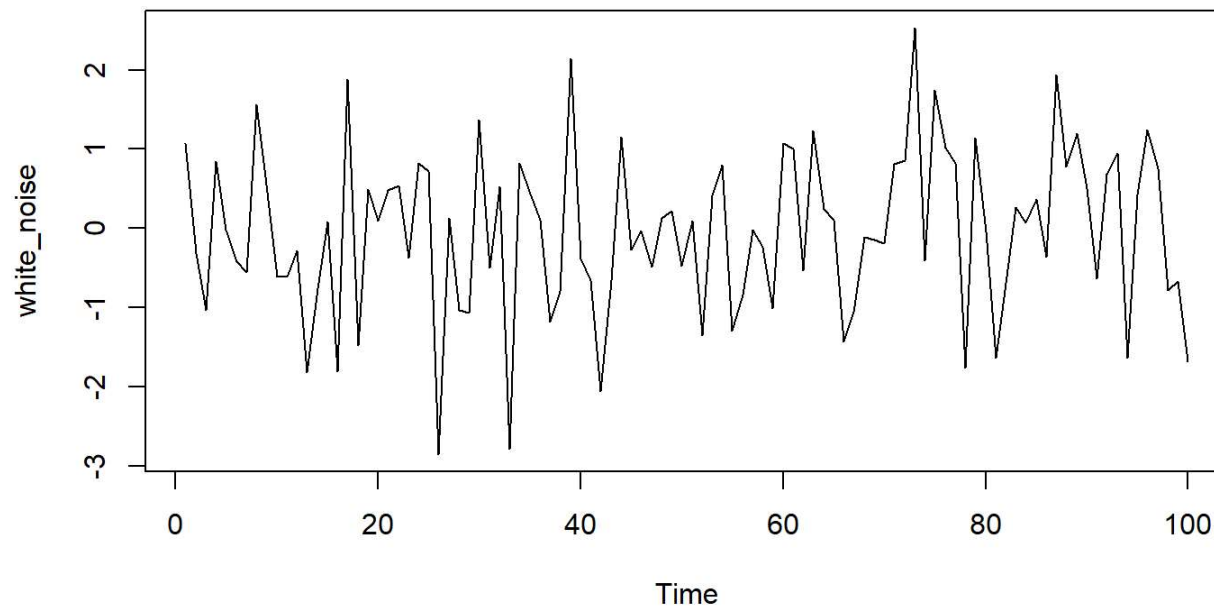
El ruido blanco es el proceso estacionario más simple.

Una serie (Y_1, Y_2, \dots) es un ruido blanco débil de media μ y varianza σ^2 , es decir, $(WN(\mu, \sigma^2))$ si:

- $\mathbb{E}(Y_t) = 0$
- $\text{Var}(Y_t) = \sigma^2$
- $\text{Cov}(Y_t, Y_s) = 0$ para todo $s \neq t$

Ejemplo de ruido blanco

```
white_noise <- arima.sim(model = list(order = c(0, 0, 0)), n = 100)  
ts.plot(white_noise)
```



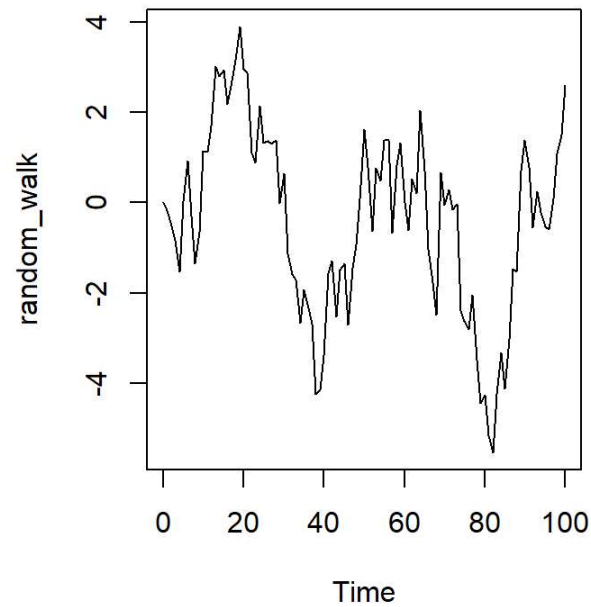
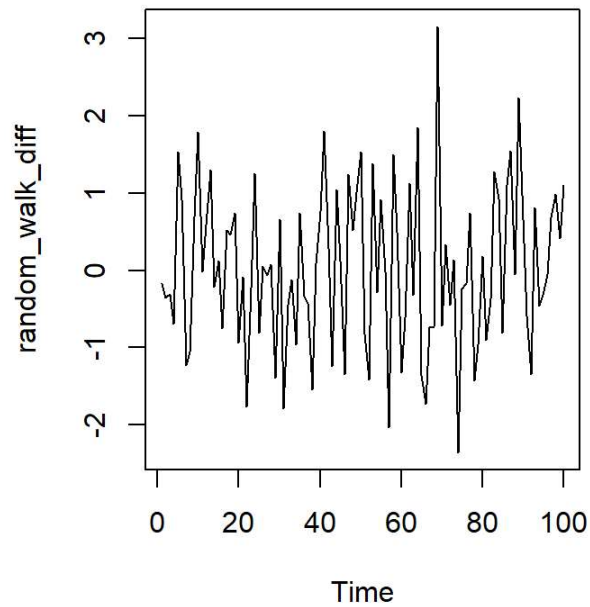
Caminata aleatoria

Se define como: $Y_t = Y_{t-1} + \epsilon_t$ donde ϵ_t es un ruido blanco.

O más en general, se puede considerar $Y_t = c + Y_{t-1} + \epsilon_t$ donde $c \in \mathbb{R}$.

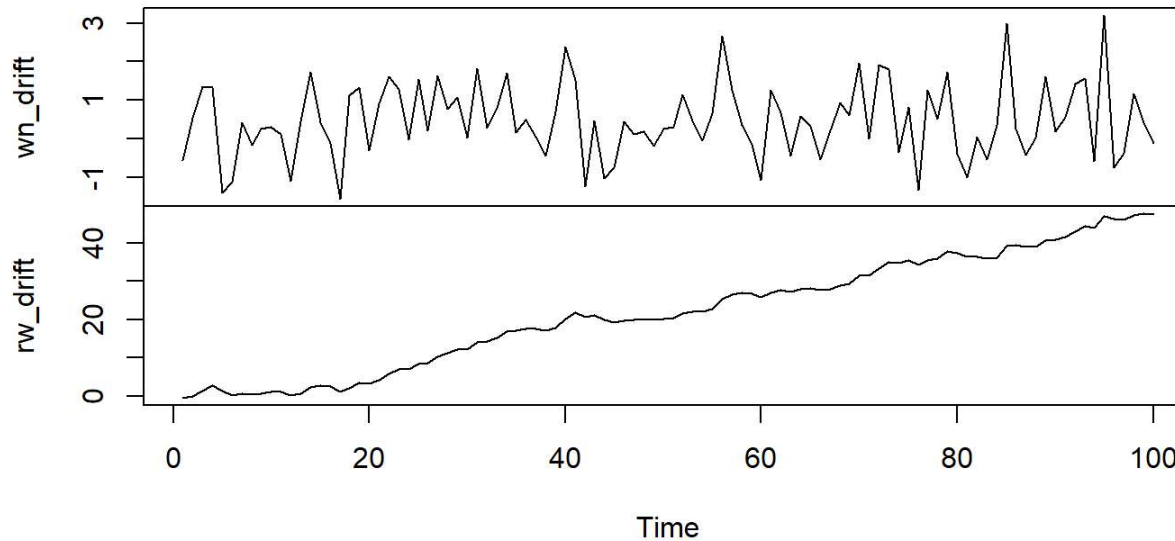
Ejemplo de caminata aleatoria

```
random_walk <- arima.sim(model = list(order = c(0, 1, 0)), n = 100)  
random_walk_diff <- diff(random_walk)  
par(mfrow=c(1,2));ts.plot(random_walk_diff);ts.plot(random_walk)
```



Ejemplo de caminata aleatoria

```
wn_drift <- arima.sim(model=list(order=c(0,0,0)), n = 100, mean = 0.4)
rw_drift <- cumsum(wn_drift)
plot.ts(cbind(wn_drift, rw_drift), main = "")
```



Aplicaciones

Caminata aleatoria y los tiburones