

ACÀMICA

TEMA DEL DÍA

# Series de tiempo

Cuando podemos ver cómo una magnitud cambia en el tiempo, los análisis se hacen más interesantes y, a veces, complejos. Por suerte, las series de tiempo tienen una historia asegurada.



# Agenda

---

Daily

Explicación: Componentes de una Serie de Tiempo

**Break**

Hands-on training

Cierre



# Daily



Daily



## Sincronizando...

### Bitácora



¿Cómo te ha ido?  
¿Obstáculos?  
¿Cómo seguimos?

### Challenge



¿Cómo te ha ido?  
¿Obstáculos?  
¿Cómo seguimos?

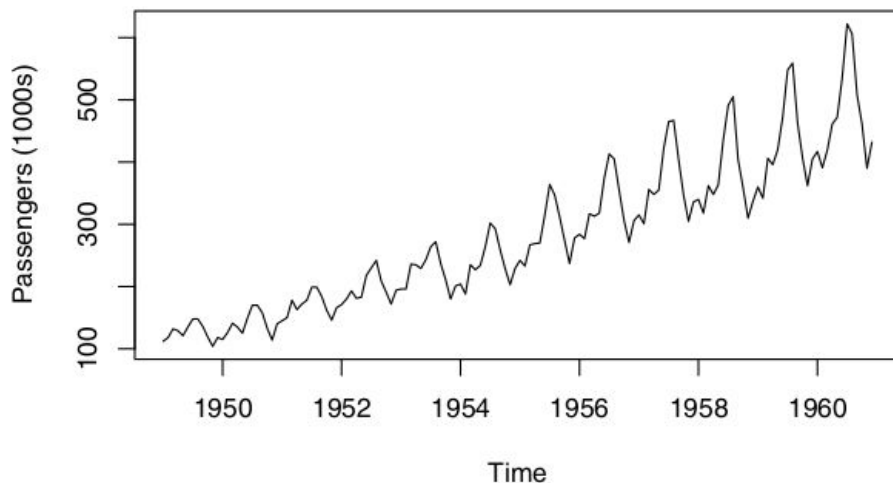
# Repaso de la bitácora

## Series de tiempo



# ¿Qué es una serie temporal?

Variable medida secuencialmente en el tiempo.



Pasajeros internacionales, Pan Am, EEUU, 1949 - 1960.

Fuente: Introductory Time Series With R

# ¿Qué podemos hacer con las series de tiempo?

## **Clasificación/Regresión**

- Tiempo para un terremoto
- Etc.

## **Forecasting - Predicción a futuro**

- Pronóstico del clima
- Valor del dólar, moneda u acción a futuro
- Tráfico en una página web
- Compras de un negocio, empresa, etc.
- Etc.

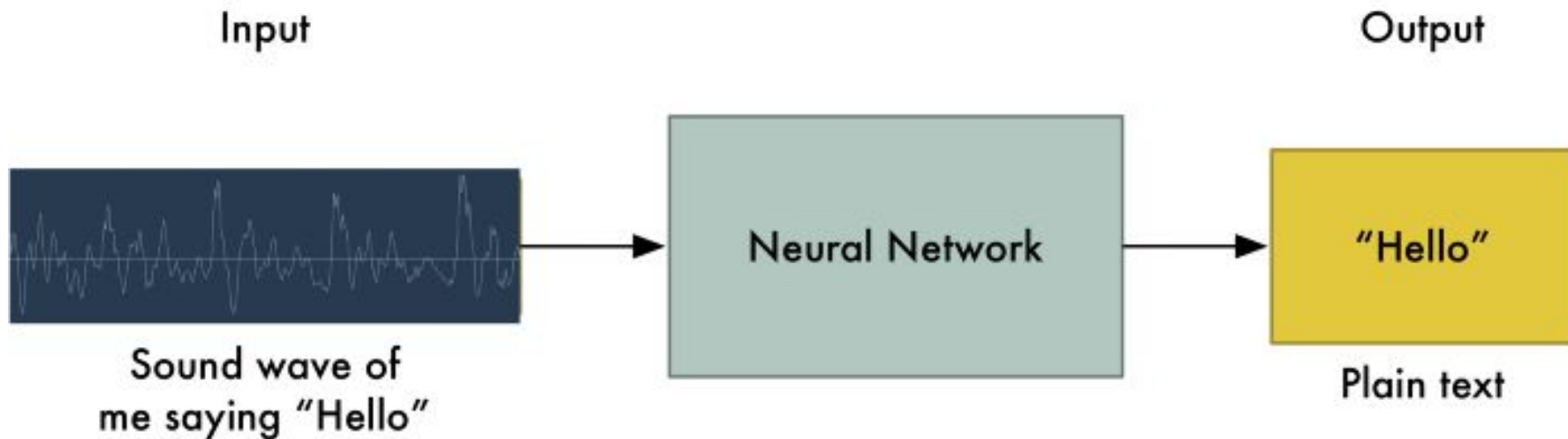
## **Detección de puntos de quiebre**

- Devaluación
- Etc.

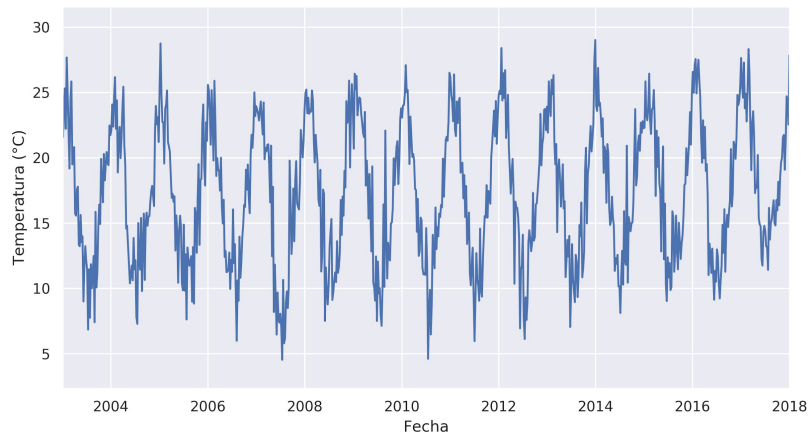




## Otras aplicaciones • **Speech recognition**

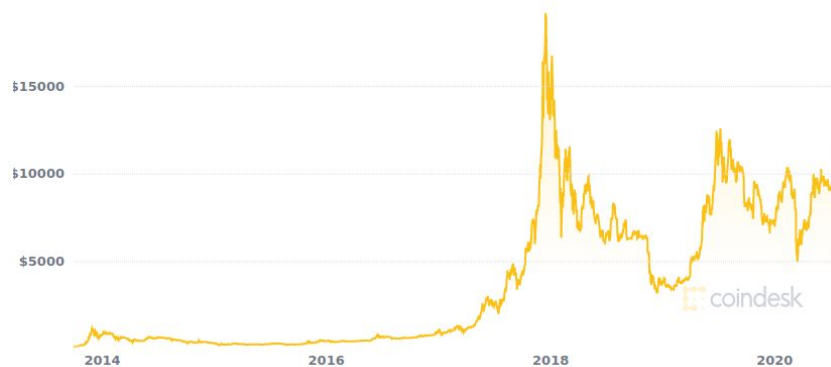


# Series de tiempo • Tipos



Temperatura promedio Buenos Aires

**Temperatura:** proceso limitado por las características naturales del problema. Serie de tiempo con “estructura”, periódica o semiperiódica.



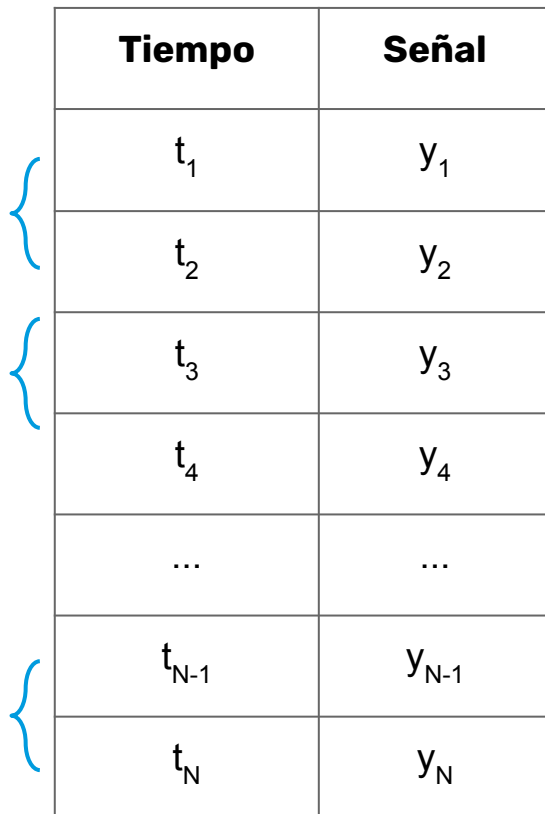
Cotización histórica del Bitcoin. [Fuente](#)

**Bitcoin:** proceso con alto grado de aleatoriedad, más difícil de modelar

Tiempo	Señal
$t_1$	$y_1$
$t_2$	$y_2$
$t_3$	$y_3$
$t_4$	$y_4$
...	...
$t_{N-1}$	$y_{N-1}$
$t_N$	$y_N$

- N es la cantidad de puntos que tiene la serie de tiempo, asociada a la ventana de tiempo.


Tiempo de  
muestreo  
(mejor si es  
siempre igual)



Tiempo	Señal
$t_1$	$y_1$
$t_2$	$y_2$
$t_3$	$y_3$
$t_4$	$y_4$
...	...
$t_{N-1}$	$y_{N-1}$
$t_N$	$y_N$

- N es la cantidad de puntos que tiene la serie de tiempo, asociada a la ventana de tiempo.
- La diferencia entre dos tiempos consecutivos está asociada a la frecuencia de muestreo

Tiempo de  
muestreo  
(mejor si es  
siempre igual)



Tiempo	Señal
$t_1$	$y_1$
$t_2$	$y_2$
$t_3$	$y_3$
$t_4$	$y_4$
...	...
$t_{N-1}$	$y_{N-1}$
$t_N$	$y_N$

- N es la cantidad de puntos que tiene la serie de tiempo, asociada a la ventana de tiempo.
- La diferencia entre dos tiempos consecutivos está asociada a la frecuencia de muestreo
- La variable “temporal” no siempre tiene que ser el tiempo

# Componentes de una Serie



- **Tendencia** - El comportamiento *a largo plazo* de la serie.  
¿Tiende a crecer o decrecer? ¿Es estable (*estacionaria en la media*)?  
La tendencia no necesariamente tiene por qué ser lineal.




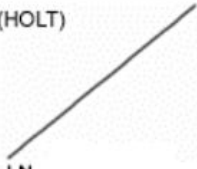
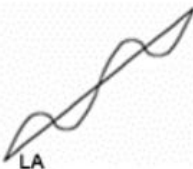
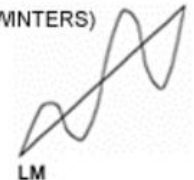



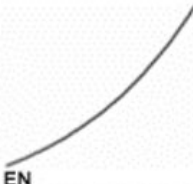
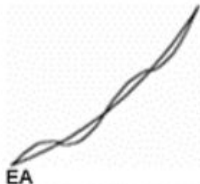
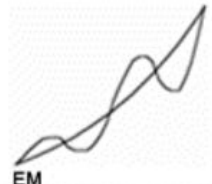
- **Tendencia** - El comportamiento *a largo plazo* de la serie.  
¿Tiende a crecer o decrecer? ¿Es estable (*estacionaria en la media*)?  
La tendencia no necesariamente tiene por qué ser lineal.
- **Estacionalidad** - Cuando existen ciertos efectos sobre la serie que se repiten regularmente (alrededor de la misma fecha, por ejemplo) decimos que es un efecto estacional.  
A veces, pueden haber componentes que se repitan (cíclicos) pero que no sean estacionales.



- **Tendencia** - El comportamiento *a largo plazo* de la serie.  
¿Tiende a crecer o decrecer? ¿Es estable (*estacionaria en la media*)?  
La tendencia no necesariamente tiene por qué ser lineal.
- **Estacionalidad** - Cuando existen ciertos efectos sobre la serie que se repiten regularmente (alrededor de la misma fecha, por ejemplo) decimos que es un efecto estacional.  
A veces, pueden haber componentes que se repitan (cíclicos) pero que no sean estacionales.
- **Ruido y Anomalías** - En general, lo que no entra dentro de las componentes anteriores.

- **Tendencia** - El comportamiento *a largo plazo* de la serie.  
¿Tiende a crecer o decrecer? ¿Es estable (*estacionaria en la media*)?  
La tendencia no necesariamente tiene por qué ser lineal.
- **Estacionalidad** - Cuando existen ciertos efectos sobre la serie que se repiten regularmente (alrededor de la misma fecha, por ejemplo) decimos que es un efecto estacional.  
A veces, pueden haber componentes que se repitan (cíclicos) pero que no sean estacionales.
- **Ruido y Anomalías** - En general, lo que no entra dentro de las componentes anteriores.

Existen varias formas de modelar cómo se combinan estos componentes

	Nonseasonal	Additive Seasonal	Multiplicative Seasonal
Constant Level	(SIMPLE)  NN	 NA	 NM
Linear Trend	(HOLT)  LN	 LA	(WINTERS)  LM
Damped Trend (0.95)	 DN	 DA	 DM
Exponential Trend (1.05)	 EN	 EA	 EM

# Hands-on training



DS\_Bitácora\_41\_Series\_de\_Tiempo.ipynb

## Sección 2



# Dos procesos que pueden engañarnos

Ruido Blanco

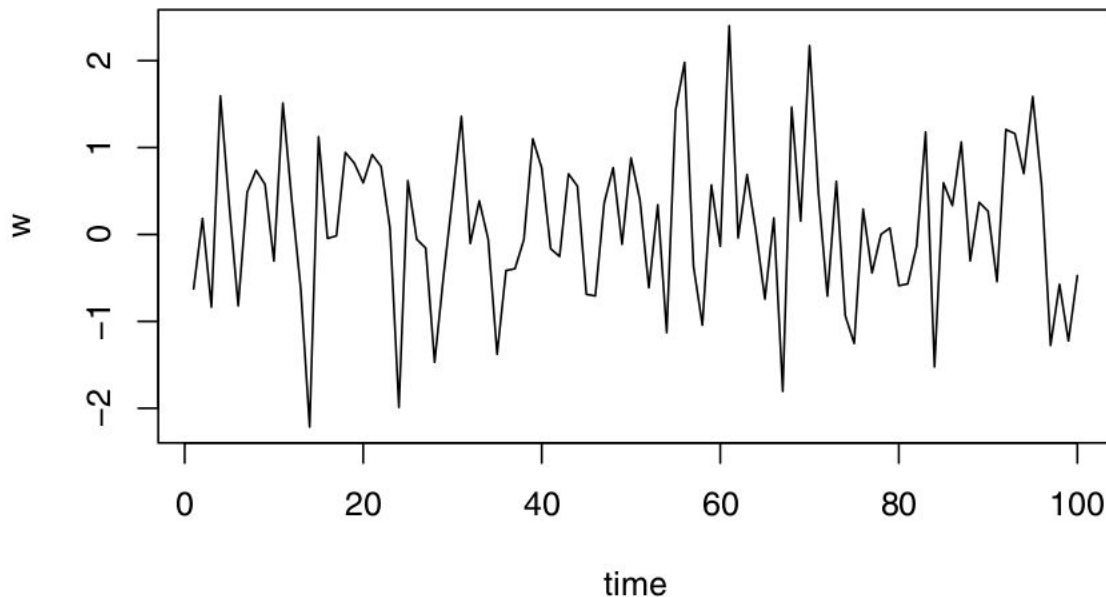
Caminata al Azar



## Ruido Blanco

Serie simulada de ruido blanco.

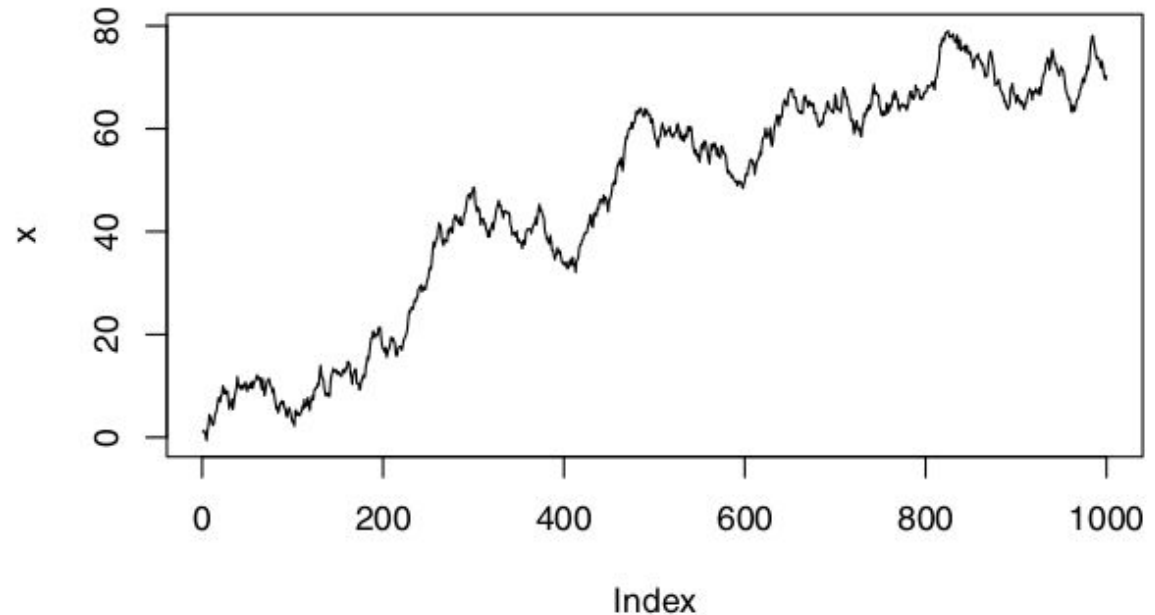
No tiene tendencia, pero sí parece tener una componente estacional. Sin embargo, esto es producto del azar.



## Caminata al Azar

Gráfico de una caminata aleatoria simulada.

La serie exhibe una tendencia creciente y hasta parece tener cierta estacionalidad. Sin embargo, nuevamente, esto es puramente estocástico (azaroso).





# Para la próxima

---

- Avanza con el notebook de hoy.
- Lee la bitácora 42 y carga las dudas que tengas al Trello.

ACÀMICA