

# Introducción a Procesos Estocásticos

Gamaliel Moreno Chávez

MCPI

Ago-Dic  
2020

# Generalidades

La estadística y la probabilidad nacieron juntas pero son ciencias diferentes.



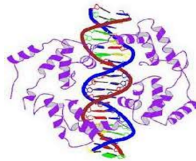
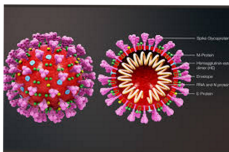
Racionalidad limitada. No se tiene toda la información. No se puede procesar toda la información.

# Determinismo

- El resultado del modelo es investigado por las condiciones iniciales y los parámetros.
- Sistema BIBO para modelos lineales bien definidos y múltiples salidas para sistemas no lineales.
- Modelos pueden ser descritos en diferentes niveles de variación temporal, estado estacionario (independencia temporal), estado no estacionario (dependencia temporal) y dinámica.

# Estocástico

- Los procesos tienen una aleatoriedad inherente, así que, el mismo conjunto de valores y parámetros iniciales producen diferentes salidas.
- Los modelos estocásticos toman en cuenta incertidumbres causadas por la variación del comportamiento. Por lo tanto, se puede decir que esto es más informativo que los determinísticos.



# Definición

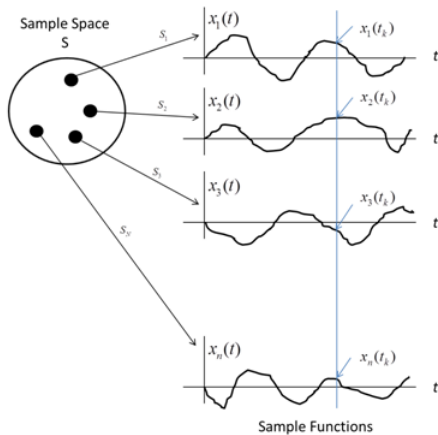
- Un proceso estocástico es una colección infinita de variables aleatorias (v.a.s.)
- $X_t$  = "estado de un sistema al tiempo  $t$ "
- $t \in T = \{1, 2, \dots\}$  o  $t \in T = [0, \infty\}$
- $X_t \in S \subseteq \mathfrak{R}$

# Definición

## Definición formal de procesos estocástico

Un proceso estocástico es una colección de v.a.s.  $\{x_t : t \in T\}$  parametrizada por un conjunto  $T$  llamado espacio parametral, en donde las v.a.s. toman valores en un conjunto  $s$  llamado espacio de estados.

# Procesos estocásticos





# Procesos estocásticos

- Para describir un proceso estocástico basta conocer la distribución de probabilidad conjunta de dichas variables.
- Para cada  $t$  el sistema se encuentra en uno de los estados mutuamente excluyentes;  $0, 1, 2, \dots, M$
- Si  $T$  es finito se trata de un procesos discreto
- Si  $T$  es un subconjunto de los reales se trata de un proceso continuo

# Tipos de procesos estocásticos

- 1 Distintos espacios parametrales.
- 2 Distintos espacios de estado.
- 3 Distintas características de las trayectorias.
- 4 Distintas relaciones de dependencia estocástica entre las v.a.s. que conforman el proceso