



Números Aleatorios y *Pseudo* Aleatorios

¿Qué son?

Números aleatorios

Son obtenidos al **azar** es decir, son resultado de un proceso en el cual su resultado no es predecible ya que todo número tiene la misma probabilidad de ser elegido y la elección de uno no depende de la elección del otro.

Aleatoriedad → carencia de propósito, causa, u orden.

Números pseudo aleatorios

Sus características son:

- *Pseudo* → falso
- Se forman a partir de algoritmos determinísticos
- Deben pertenecer a una distribución $\sim U(0, 1)$

¿Para qué sirven?

La función de los números pseudo aleatorios es que a partir de ellos podemos generar:



¿Para qué y cómo se usan?

Se usan como una fuente confiable de variabilidad dentro de los **modelos de simulación** fundamentalmente porque las sucesiones de números pseudoaleatorios son más rápidas de generar que las de números aleatorios.

Para simular el comportamiento de una o más variables aleatorias es necesario contar con un conjunto suficientemente grande de números aleatorios, pero generarlos resulta complicado, es aquí donde entran los números pseudo aleatorios ya que se pueden generar rápidamente aplicando alguno de los algoritmos.

¿Para qué y cómo se usan?

En forma resumida podemos decir que los números pseudo aleatorios se usan de la siguiente manera:

- 1.- Primero, se generan mediante algún algoritmo determinístico.
- 2.- Se aplican las pruebas necesarias para comprobar que son aptos (es decir, pueden mostrar aleatoriedad) para usarse en la simulación.
- 3.- Con ellos se generan variables aleatorias para distribuciones continuas o discretas (cada una conlleva una serie de pasos a seguir). Con métodos como el de la transformada inversa.
- 4.- Las cuales se usan para describir el comportamiento de materiales, sucesos, personas.

¿Cómo se generan los números pseudo aleatorios entre 0 y 1?

Los números pseudo aleatorios se generan mediante:



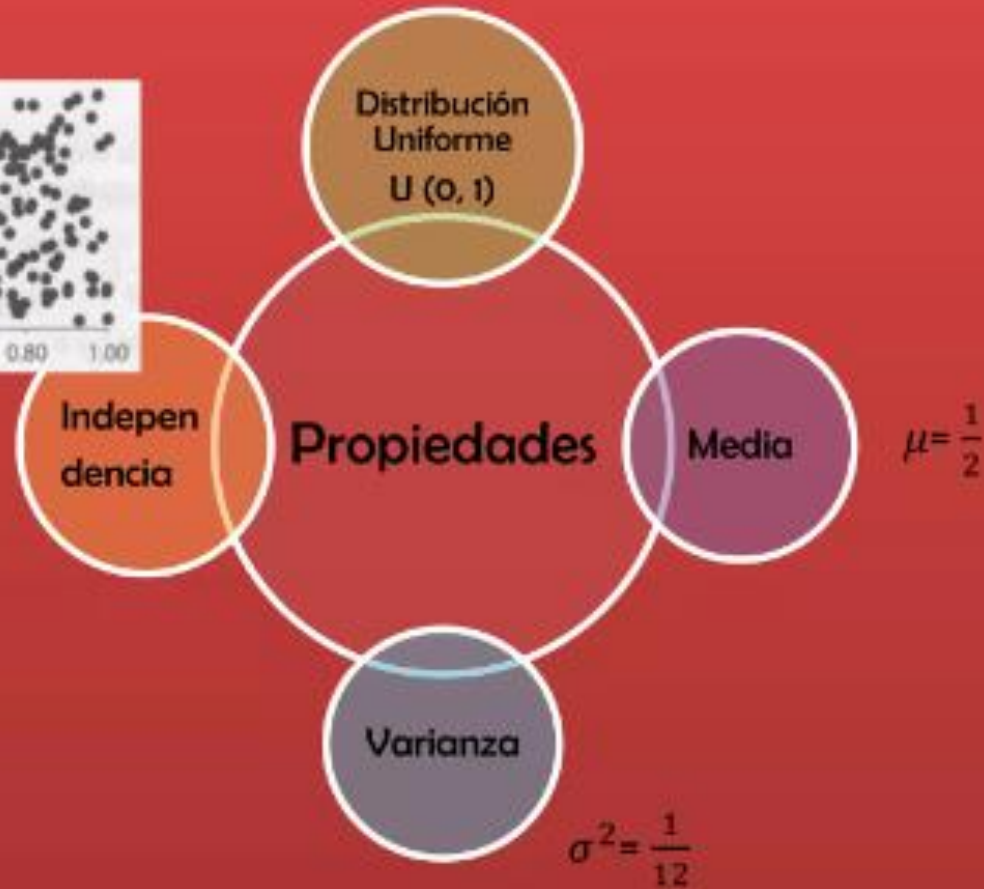
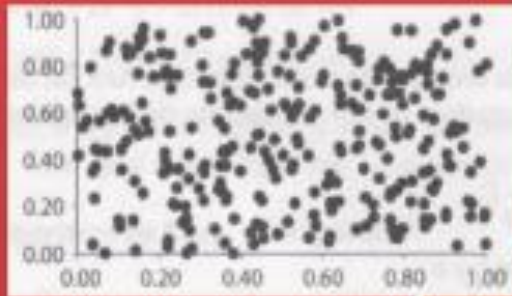
Los algoritmos determinísticos se dividen en:

- Congruenciales
- No Congruenciales

¿Cómo se generan los números pseudo aleatorios entre 0 y 1?



Propiedades que deben cumplir los números pseudo aleatorios



5 formas distintas de generar números aleatorios

- *randint()*: devuelve un número entero comprendido entre los valores indicados. Los valores de los límites inferior y superior también pueden aparecer entre los valores devueltos. Para números decimales (*float*) se usa la función *uniform()*
- *randrange()*: devuelve números enteros comprendidos entre un valor inicial y otro final, separados por un valor "paso" determinado
- *choice()* y *choices()*, permiten seleccionar valores de una lista de forma aleatoria. Toman una lista como argumento y seleccionan aleatoriamente un valor (o valores en el caso de *choices()*). También, se puede aplicar una matriz con *pesos* para aumentar la probabilidad de que determinado valor sea elegido.
- *shuffle()*: "baraja" una lista. Esta función 'mezcla' o cambia aleatoriamente el orden de los elementos de una lista antes de seleccionar uno de ellos
- *gauss()*: genera un conjunto de números aleatorios cuya distribución de probabilidad es una distribución gaussiana o normal (muy frecuente en el mundo real). Existen funciones similares para otras distribuciones diferentes.

Función *randint()*

La función *randint(a, b)* genera un número entero entre *a* y *b*, ambos incluidos. *a* debe ser inferior o igual a *b*. Por ejemplo, para generar un número aleatorio del 1 al 10 pondríamos:

```
# Generar un número entero aleatorio entre 10 y 20 (incluidos)
print(random.randint(1, 10))
```

Función *randrange()*

La función *randrange()* admite hasta tres argumentos (*inicio, fin, paso*). Por ejemplo.

```
# Generar un número entero aleatorio entre 10 y 110 con paso 2
print(random.randrange(10, 110, 2))
```

Funciones *choice()*, *choices()*

Estas funciones permiten elegir uno (o varios) elementos de una lista.

También, como en este ejemplo, permite trabajar con cadenas de caracteres (*strings*)

```
# Elegir aleatoriamente uno (o varios, en este caso 2) colores de la lista color=( ['rojo', 'amarillo', 'verde', 'azul', 'marrón', 'negro'])
# Un color
print (random.choice(color))
# Una pareja de colores
print (random.choices(color,k=2))
```

```
rojo
['azul', 'amarillo']
```

Función shuffle()

Con la función **Shuffle**, “barajas” o cambiar de posición aleatoriamente los elementos de una lista cualquiera.

```
# "Barajamos" con shuffle una lista de números
lista = [5, 3, 45, 27, 2, 10, 82]
# La lista tal cual
print('Lista original=>', lista)
random.shuffle(lista)
# La lista mezclada
print('Lista mezclada=>', lista)
```

```
Lista original=> [5, 3, 45, 27, 2, 10, 82]
Lista mezclada=> [3, 82, 27, 5, 45, 2, 10]
```

Función gauss()

La función *gauss()* usa como argumentos *la media* y la *desviación estándar*, para generar valores aleatorios que sigan una distribución normal. En este ejemplo, generamos un conjunto de números (pseudo)-aleatorios que siguen una distribución gaussiana, con media 0 y desviación estándar 1.

```
for _ in range(10): print((random.gauss(0,1)))
```

```
0.302219515416755
0.5117114891131908
0.555908502952941
-1.3804368929593862
-0.1109572407734121
-2.10295497256919
1.1502531243696494
-1.4366374899767171
-0.984722178888248
2.1353535399720127
```