

---

# TP 1.1 SIMULACIÓN DE UNA RULETA

---

**Kevin Masci Carmody**  
Cátedra Simulación UTN Frro  
41255  
masci.carmody.kevin@gmail.com

**Celeste Figuera**  
Cátedra Simulación UTN Frro  
48073  
figueracele@gmail.com

**Florencia Toledo**  
Cátedra Simulación UTN Frro  
47796  
flortoledo157@gmail.com

29 de mayo de 2023

## ABSTRACT

En el presente informe se detallan los resultados y conclusiones obtenidas a partir de un experimento que consistió en la simulación del famoso juego de la ruleta. A través de este experimento se pretende demostrar que si se simula una gran cantidad de tiradas de dicha ruleta, es posible estimar probabilidades y otros parámetros con una increíble precisión.

## Keywords

Simulación-Ruleta-Estadística

## 1. Introducción

El paño de la ruleta tiene 37 casillas que albergan los números del 0 al 36, cada uno de ellos alternativamente rojo o negro, excepto el número 0 que es de color verde. El objetivo de los jugadores es adivinar el número en el que va a caer la bola cuando la ruleta pare de girar. Para simplificar el sistema a simular en este estudio no se tendrán en cuenta los colores de los números.

El objetivo del siguiente informe es comparar el comportamiento obtenido al simular  $n$  tiradas de una ruleta con el esperado, utilizando conceptos estadísticos y gráficos para una fácil comprensión de los datos obtenidos.

## 2. Metodología

### 2.1. Desarrollo

Se realiza la simulación mediante el lenguaje de programación Python y algunas de sus librerías. Las librerías utilizadas fueron random, numpy y matplotlib, las cuales permiten generar números aleatorios, utilizar fórmulas matemáticas y realizar gráficos, respectivamente.

El experimento consiste en realizar  $n$  tiradas de la ruleta e ir calculando en cada una de ellas la frecuencia relativa de un número elegido aleatoriamente, junto con el promedio, el desvío y la varianza.

Se lleva a cabo el experimento en dos etapas, la primera considerando una única corrida de  $n$  tiradas y luego  $k$  corridas simultáneas, para poder analizar gráficamente cómo varían las medidas elegidas con respecto a otras  $n$  tiradas distintas de la ruleta.

Se considera en este experimento  $n=2000$  con el fin de lograr una estabilización de los resultados y un  $k=37$ . Este último valor se obtuvo a partir de la fórmula para un tamaño de muestra cuando se conoce el desvío poblacional, la misma será desarrollada en el marco teórico.

### 2.2. Marco teórico

**Estadística.** La estadística es una rama de la matemática que estudia el comportamiento de un conjunto de datos en un determinado contexto utilizando la aritmética. Permite recopilar, analizar y resumir datos que de otra forma serían incomprensibles para interpretarlos y sacar conclusiones de la información que estos brindan.

#### 2.2.1. Fórmulas estadísticas

**Frecuencia absoluta.** En estadística la frecuencia absoluta hace referencia a la ocurrencia un suceso al realizar el experimento una cantidad determinada de veces  $n$ . La suma de estas frecuencias da como resultado el número total de datos  $N$ .

**Frecuencia relativa.** La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta de un valor y el numero total de datos  $N$ . La suma de estas frecuencias debe ser siempre igual a 1.

$$f_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

**Media aritmética.** También llamado promedio, se obtiene sumando el conjunto de valores y dividiendo por el numero total de datos.

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} \quad (2)$$

**Desvío y varianza.** El desvío  $\sigma$  y la varianza  $\sigma^2$  son medidas de dispersión de los datos que muestra como varían estos respecto a su media.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \quad (3)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N} \quad (4)$$

**Tamaño de muestra.** Cálculo de tamaño de muestra con desvío poblacional conocido.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z_\alpha^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z_\alpha^2} \quad (5)$$

donde:

$N$ : tamaño de la población.

$\sigma$ : desvío estándar de la población.

$Z_\alpha$ : valor obtenido mediante niveles de confianza.

$e$ : límite aceptable de error muestral.

### 3. Resultados

#### 3.1. Corrida única del experimento

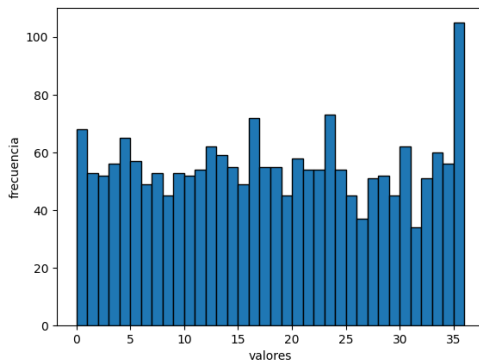


Figura 1: Histograma

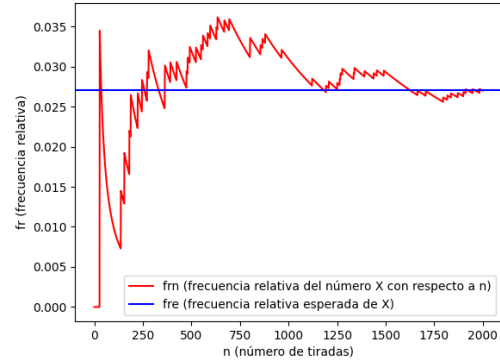


Figura 2: Frecuencia Relativa

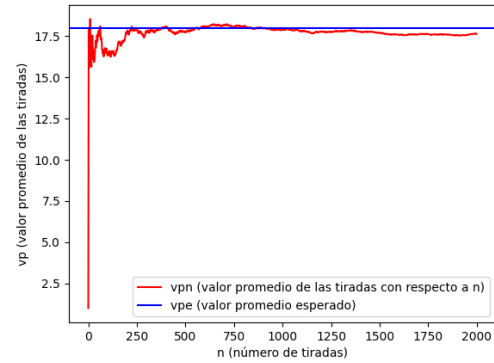


Figura 3: Media Aritmética

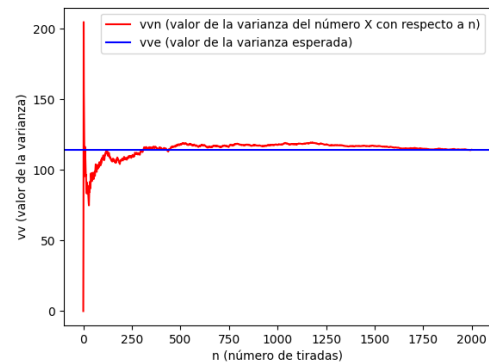


Figura 4: Varianza

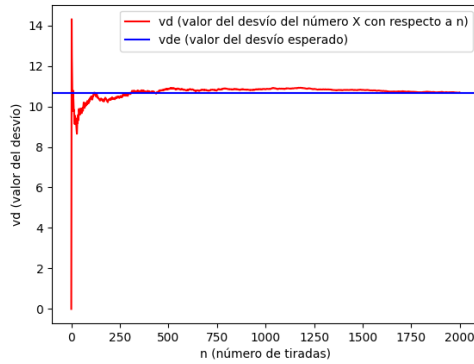


Figura 5: Desvío Estándar

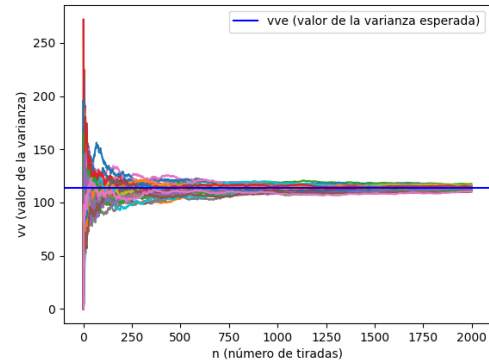


Figura 8: Varianza de X en 37 corridas

### 3.2. Corridas simultáneas del experimento

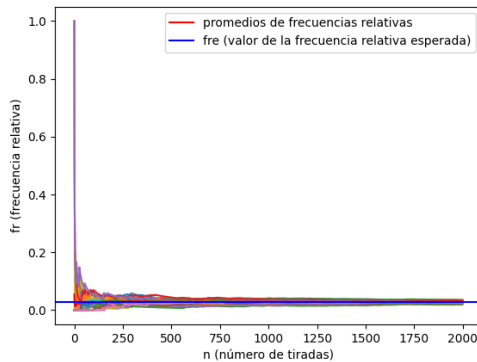


Figura 6: Frecuencia relativa de X en 37 corridas

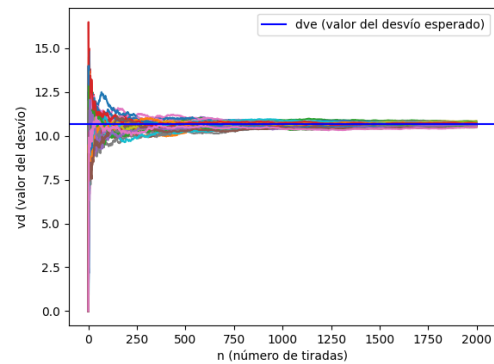


Figura 9: Desvío Estándar de X en 37 corridas

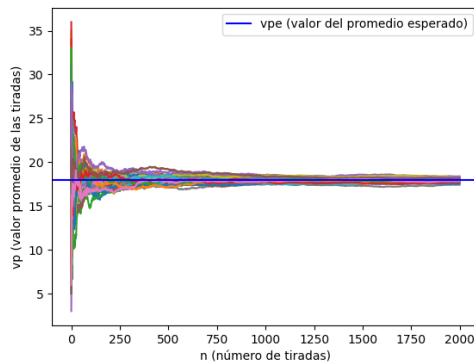


Figura 7: Media Aritmética de X en 37 corridas

## 4. Conclusión

En conclusión, el presente trabajo de simulación ha permitido analizar detalladamente el comportamiento de un juego de ruleta y su relación con los números esperados, a partir del análisis de un gran número de tiradas y la representación gráfica de los resultados.

Los resultados han permitido demostrar que, en términos estadísticos, a medida que se aumenta el número de tiradas, los valores tienden a acercarse cada vez más a los esperados. En los gráficos se puede observar que dicha estabilización se alcanza aproximadamente a partir de las 500 tiradas.

En los experimentos aleatorios, la proporción de veces que ocurre un determinado evento es muy variable a corto plazo, pero tiende a estabilizarse alrededor de un valor a medida que el número de repeticiones del experimento aumenta. Esta propiedad se conoce como regularidad estadística y provee una base para la definición de la probabilidad del evento.

Además, la utilización de técnicas de simulación en este trabajo ha permitido generar una gran cantidad de datos de

manera eficiente, lo que ha facilitado el análisis estadístico y la obtención de resultados precisos y confiables.

<https://python-para-impacientes.blogspot.com/2014/08/graficos-en-ipython.html>

<https://relopezbriega.github.io/blog/2015/06/27/probabilidad-y-estadistica-con-python/>

## **5. Referencias**

<https://excelparatodos.com/que-es-estadistica/>