

---

# MODELADO DE LA RULETA - SIMULACIÓN

---

**Gianfranco Scaldini**  
Cátedra Simulación  
UTN - FRRO  
Zeballos 1341, S2000  
gianscaldinis6@gmail.com

**Luciano Vanelli**  
Cátedra Simulación  
UTN - FRRO  
Zeballos 1341, S2000  
lucianovannelli@gmail.com

**Manuel Ángel Bahamonde**  
Cátedra Simulación  
UTN - FRRO  
Zeballos 1341, S2000  
manuelbahamonde6@gmail.com

**Ramiro Sammataro**  
Cátedra Simulación  
UTN - FRRO  
Zeballos 1341, S2000  
ramasammataro@gmail.com

12 de abril de 2021

## ABSTRACT

El siguiente documento tiene como objetivo analizar el comportamiento de la ruleta desde el punto de vista del apostador y de sus estrategias para hallar las mayores probabilidades de ganar, detallando tres estrategias propuestas y llegando a una conclusión final sobre el resultado obtenido de cada una de ellas.

## Enunciado

Realizar la construcción de un programa en lenguaje Python 3.x que simule el funcionamiento del plato de una ruleta y al mismo tiempo lleve adelante diversas apuestas, monitorizando el flujo de caja y el período de ocurrencia de que la apuesta produzca o no beneficios. Para esto se debe tener en cuenta lo siguientes temas a investigar:

- Beneficios de las apuestas según la selección (color, fila, etc).
- Estrategias de apuestas en la ruleta.
- Gráficas de los resultados mediante el paquete Matplotlib (u otro similar).

## 1. Introducción

En el juego de la ruleta siempre el apostador tiene menos ventaja. Sin embargo, existen diferentes probabilidades de ganar, dependiendo del tipo de apuesta, estrategias, cantidad de dinero, estas probabilidades cambian. Es nuestro trabajo, se analizarán algunas de las estrategias más conocidas en la ruleta de 37 números, el capital principal limitado, la frecuencia relativa de las apuestas ganadoras, y el porcentaje de victorias con el capital final obtenido. Luego, para estas estrategias consideraremos un capital infinito para poder obtener conclusiones luego sobre esta suposición.

## 2. Explicación básica del juego de la ruleta

### 2.1. La Secuencia del Juego

En primer lugar, los jugadores tienen que comprar una o más pilas de fichas de colores del crupier. Cada jugador usa fichas con un color diferente, por lo que no hay confusión acerca de la apuesta de cada persona. Cada ficha suele ser igual al mínimo de la mesa. En la mayoría de los casos, podría oscilar entre 25 centavos y 1 dólar de los EE.UU., pero, sin embargo, el crupier podría ser pedido a fijar un mínimo superior a la mesa.

En segundo lugar, los jugadores tienen que colocar una o más fichas en un número en particular.

En tercer lugar, el distribuidor hace girar la bola.

Y en cuarto lugar, en caso de que la bola se detenga en una casilla con su número en él, los jugadores ganarán.

## 2.2. Apuestas y pagos

Son posibles las apuestas múltiples durante una jugada, siendo los pagos proporcionales a la cantidad de números que se cubren con cada ficha y al número que estás jugado, según la siguiente tabla:

Tabla de apuestas y pagos en la ruleta		
Apuestas	Números que juega	Beneficios
Suertes sencillas	18 números	1 a 1
Columnas y docenas	12 números	2 a 1
Seisena	6 números	5 a 1
Cuadro	4 números	8 a 1
Transversal	3 números	11 a 1
Caballo o semipleno	2 números	17 a 1
Pleno	1 número	35 a 1

Se llaman suertes sencillas aquellas que cubren 18 números (rojo, negro, par, impar, falta y pasa). La forma de apostar con una sola ficha a varios números consiste en situar en las líneas o cuadros de separación entre ellos. Eso en el caso de medios y cuadros. En las líneas y calles se apuesta en el lateral, tocando las líneas que los marcan. El resto de apuestas se realizan en sus posiciones, indicadas en el paño.

En todas las apuestas se mantiene la relación de pagos de 36 veces (con las fichas apostadas incluidas). En el caso de salir el cero o doble cero, las suertes sencillas al igual que las docenas y columnas pierden, y el resto de apuestas que involucren al cero se pagan normalmente.

Es posible para los jugadores de colocar otros tipos de apuestas también. Pueden apostar a números adyacentes, a todos los números rojos, o a todos los números impares. Casi cada apuesta se puede colocar contra uno y el mismo porcentaje de la casa, de modo que no surge ninguna preocupación de que algunas de las apuestas puedan aparecer ventajosas a otras.

El valor de cada ficha es dependiente de la cantidad que el jugador paga por la pila. En caso de que usted pague más que el mínimo de la mesa, el crupier colocará un marcador especial (un «lamer») en el borde de la rueda. De esta manera el crupier se recordará cuánto valen las fichas de los jugadores. Las fichas para el juego se pueden comprar con dinero en efectivo o con fichas de casino regulares, que el jugador ya ha recibido del cajero principal o de otro juego de mesa. Cuando una persona termina de jugar, el crupier intercambiará sus / sus fichas de ruleta restantes por fichas regulares del casino.

Estrategias y tácticas para apostar

### 2.3. Estrategias y tácticas para apostar

Tipo de Apuesta	Ganancias (Como múltiplo de la apuesta original)	Probabilidad de Ganar
Rojos / Negros	2	18/37=48,6%
Par / Impar	2	18/37=48,6%
Falta (1 - 18) / Pasa (19 - 36)	2	18/37=48,6%
Doble Docena / Doble Columna	1,5	24/37=64,8%
Docena / Columna	3	12/37=32,4%
Seisena	6	6/37=16,2%
Cuadro (4 números) / Esquina (0-3)	9	4/37=10,8%
Transversal (Línea)	12	3/37=8,1%
Caballo (2 números)	18	2/37=5,4%
Pleno (1 número)	36	1/37=2,7%

Hay que tener en cuenta que a los 36 números de las casillas hay que sumar el cero, haciendo un total de 37 números. Esto da al casino unas ganancias del 2,7 por ciento (1/37), ya que los premios se calculan sobre 36 números. El cero no es ni rojo ni negro, ni par o impar, ni pertenece al grupo de Falta o Pasa. Si sale el cero, las apuestas a estas suertes sencillas, se pagan recuperando la mitad de la apuesta y perdiendo la otra mitad; o se puede mantener lo apostado en prisión para la siguiente tirada. Si con la siguiente tirada se gana la suerte apostada, se recupera la apuesta en prisión. Se pierde en caso contrario.

Los métodos más conocidos para apostar son:

- Martingala
- D'Alembert
- Fibonacci
- Labouchere
- Oscar's Grind

En este informe se abordaran los primeros tres de la lista.

### 2.4. Beneficios de las apuestas según la selección

Cualquier apuesta es un experimento con dos posibles resultados, éxito o fracaso, donde la probabilidad de acertar es la misma independientemente de los números que elijamos, ya que todos los números tienen la misma probabilidad de salir.

$$P(x=0) = P(x=1) = P(x=2) = P(x=3) = P(x=4) = P(x=5) = \dots = P(x=36) = 1/37$$

Cada tirada es independiente de la anterior, esto significa que no importa el número que haya salido antes.

El número de aciertos para un número de tiradas sigue una distribución binomial

$X_n$  Binomial (n,p) donde:

n: número de tiradas

p: probabilidad de acertar la apuesta

La probabilidad de acertar X veces en n tiradas es de:

$$P(X_n = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad (1)$$

Donde:

n: número de tiradas

x: número de aciertos

p: prob. acierto apuesta

Con esto podemos calcular la probabilidad de acertar 0,1,2 veces o más, sin embargo, para saber si una apuesta es rentable debemos saber cual es la ganancia que esperamos de esa apuesta. Por lo que necesitamos definir primero el concepto de esperanza matemática.

La esperanza matemática para una variable binomial es el número de aciertos promedio para n experimentos y se calcula:

$$E(X_n) = n \cdot p$$

En nuestro caso este valor será el número promedio de apuestas ganadas jugando n veces. Entonces la esperanza para una tirada(pleno) será de:

$$E(1) = 1 \cdot 1/37 \approx 0,027 \rightarrow 2,7 \%$$

Es decir que, jugando una vez, nuestra probabilidad de acertar será del 2,7 %. Para dos tiradas será lo mismo pero multiplicado por dos.

$$E(2) = 2 \cdot 1/37 \approx 0,054 \rightarrow 5,4 \%$$

Para tres tiradas:

$$E(3) = 3 \cdot 1/37 \approx 0,081 \rightarrow 8,1 \%$$
 y así sucesivamente.

Lo cual significa que para 37 tiradas:

$$E(37) = 37 \cdot 1/37 = 1 \rightarrow 100 \%$$

Esto indica que jugando a un pleno 37 veces, en promedio, ganamos una vez.

Ahora que ya hemos calculado el promedio de acierto para cada apuesta, y el premio, calcularemos la ganancia esperada para una apuesta. Esta será:

$$\text{Ganancia promedio} = \text{Beneficio promedio} - \text{Pérdida promedio}$$

Donde:

$$\text{Beneficio prom} = \text{Aciertos promedio} \cdot \text{Premio} \cdot \text{Apuesta} = \text{Esperanza} \cdot \text{Premio} \cdot \text{Apuesta}$$

$$\text{Pérdida prom} = \text{Fallos promedio} \cdot \text{Apuesta} = \text{Esperanza}^*(\text{esp de perder}) \cdot \text{Apuesta}$$

Entonces la ganancia esperada para un pleno en una tirada es:

$$G(1) = E(1) \cdot \text{Premio} \cdot \text{Apuesta} - E^*(1) \cdot \text{Apuesta} = 1/37 \cdot 35 \cdot \text{Apuesta} - 36/37 \cdot \text{Apuesta} =$$

$$= -1/37 \cdot \text{Apuesta} \approx -0,027 \text{Apuesta} \rightarrow -2,7 \%$$

Esto significa que perderemos, en promedio, un 2,7 % de nuestra apuesta cada vez que juguemos a un pleno. Si realizamos el mismo cálculo pero para 2 tiradas, el resultado será el doble del anterior, es decir, un 5,4 %.

¿Qué sucede entonces cuando jugamos 37 veces?

Como vimos anteriormente, esperamos ganar una vez, pero, el beneficio será:

$$G(37) = E(37) \cdot \text{Premio} \cdot \text{Apuesta} - E^*(37) \cdot \text{Apuesta} =$$

$$= 37 \cdot (1/37) \cdot 35 \cdot \text{Apuesta} - 37 \cdot (36/37) \cdot \text{Apuesta} =$$

$$= -1 \text{Apuesta} \rightarrow -100 \%$$

Esto indica que si jugamos a un pleno 37 veces apostando \$100 cada vez, vamos a perder en promedio, \$100.

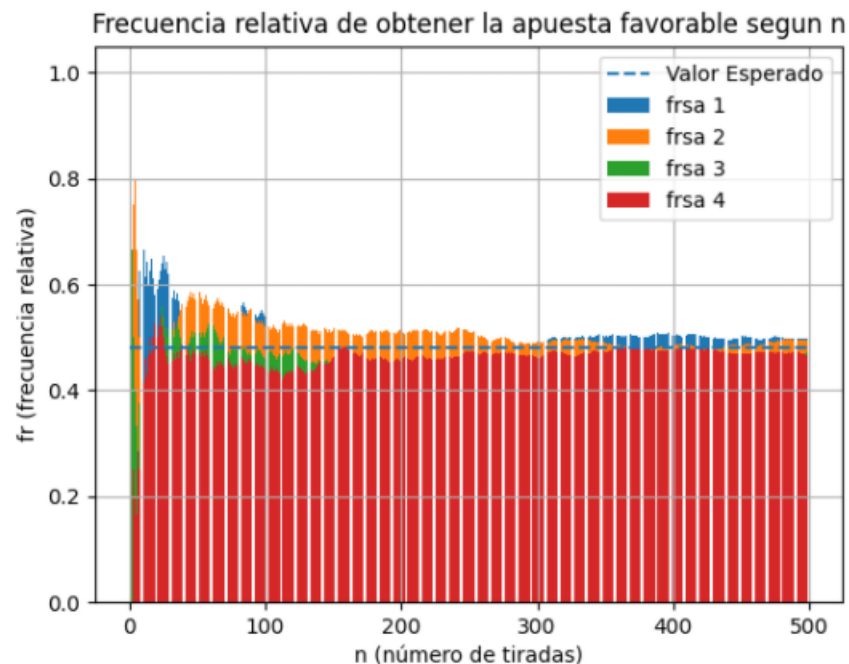
Concluimos en que claramente no es beneficioso jugar a un pleno. Ahora la pregunta es, ¿Existe una jugada mejor que el pleno?.

Para eso necesitamos saber cual es el margen de beneficio para todas las jugadas. Para esto, mostraremos directamente los resultados para cada una de estas.

RULETA EUROPEA	P. Ganar	P. Perder	Tiradas	Apuesta	Premio	Margen casa	Beneficio E.	Pérdida E.	Ganancia E.
ROJO-NEGRO	18/37	18/37	1	100,00	1	1,35%	48,65	50,00	- 1,35
PAR-IMPAR	18/37	18/37	1	100,00	1	1,35%	48,65	50,00	- 1,35
PASA-FALTA	18/37	18/37	1	100,00	1	1,35%	48,65	50,00	- 1,35
DOS COLUMNAS	24/37	13/37	1	100,00	1/2	2,70%	32,43	35,14	- 2,70
DOS DOCENAS	24/37	13/37	1	100,00	1/2	2,70%	32,43	35,14	- 2,70
COLUMNA	12/37	25/37	1	100,00	2	2,70%	64,86	67,57	- 2,70
DOCENA	12/37	25/37	1	100,00	2	2,70%	64,86	67,57	- 2,70
LINEA	6/37	31/37	1	100,00	5	2,70%	81,08	83,78	- 2,70
CUADRO	4/37	33/37	1	100,00	8	2,70%	86,49	89,19	- 2,70
CALLE	3/37	34/37	1	100,00	11	2,70%	89,19	91,89	- 2,70
CABALLO	2/37	35/37	1	100,00	17	2,70%	91,89	94,59	- 2,70
PLENO	1/37	36/37	1	100,00	35	2,70%	94,59	97,30	- 2,70

El resultado obtenido más importante es que cualquier jugada simple o múltiple tiene la misma ganancia esperada. Con esto dejamos en claro que no existe una jugada mejor que el pleno.

## 2.5. Frecuencia relativa de apuestas favorables



se puede observar que en las primeras tiradas la frecuencia relativa de obtener la apuesta favorable varía con gran amplitud. A medida que se incrementan las repeticiones estos tienden al valor esperado, que es 48,6 %.

## 3. Metodología

Dividiremos este estudio en tres partes:

- Primer estudio: estrategia "martingala".
- Segundo estudio: estrategia "d'Alembert"
- Tercer estudio: estrategia: "fibonacci"

## 4. Definiciones y supuestos

La rueda de la ruleta que se modelará consta de 37 números, incluido el cero.

La rueda de la ruleta se divide por color, rojo y negro, de la siguiente manera:

- rojo = [1, 3, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23, 25, 27, 30, 32, 34, 36]
- negro = [2, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 33, 35]

Con un total de 18 números rojos y 18 números negros.

La simulación no modela ni el error ni el sesgo humano de quién arroja los números, ni inexactitudes en el materiales de la ruleta, y asume la aleatoriedad total de las variables. Se define la variable aleatoria independiente  $Y$ , que se distribuye de forma discreta uniforme entre 0 y 36, incluyendo los extremos, y representa un número extraído de la rueda.

La variable aleatoria  $C$  se define como:

- $C = \text{rojo}$  si  $Y$  pertenece a [rojo]
- $C = \text{negro}$  si  $Y$  pertenece a [negro]

$C$  toma un valor cada vez que se lanza la ruleta.  $A$  se define como una apuesta, que tiene una cantidad, el espacio de apuesta y el resultado (ganancia, pérdida).

Una ganancia ocurre cuando el espacio de apuesta  $A$  corresponde al valor de  $C$ , de lo contrario una pérdida. La variable en estudio  $X$  se define como aleatoria continua y representa el capital.  $X$  toma un valor diferente en cada iteración, dependiendo del resultado de la apuesta. La forma en que  $X$  toma el valor, como se analiza a continuación, depende de la estrategia usado. Si en una jugada el capital es menor que cero o el monto de la apuesta es mayor que el capital, el juego se detiene y se considera quiebra.

## 5. Primer estudio: estrategia martingala

La estrategia Martingala es la estrategia más popular y comúnmente utilizada. El concepto es simple: Aumentar la apuesta luego de cada perdida, así que cuando finalmente se gana, se recupera el dinero perdido de nuevo y se empieza a apostar con la cantidad inicial de nuevo.

### 5.1. Llevandolo a la probabilidad:

Por otro lado, en la teoría de la probabilidad, una martingala es una secuencia de variables aleatorias  $X_1, \dots, X_n$  para las cuales, para a tiempo particular, la expectativa condicional del siguiente valor en la secuencia es igual al valor presente, independientemente de todos los valores anteriores.

La manera más eficaz de utilizar la Martingala es de apostar solo en apuestas múltiples: 1-18, 19-36, Rojo/Negro, Par/Impar. Tienen probabilidades máximas de ganar (casi 50 porciento), pero el menor pago de todos

– 1:1. Esto significa que ganas la misma cantidad que apuestas en una ronda. En general, esas son las apuestas más seguras que puedes hacer en un juego de ruleta.

### 5.2. Apostar y doblar

Empiezas con una pequeña cantidad, preferiblemente el mínimo de la mesa, y sigues apostando el mismo hasta que pierdas. Cuando esto ocurre, doblas el importe de tu apuesta para la siguiente ronda. De esta manera, en caso de ganar, podrás recuperar el dinero perdido en la ronda previa y ganarás algo extra. Pero si sigues perdiendo, sigues doblando tu apuesta – la lógica sigue siendo la misma. Tan pronto como ganas, debes reiniciar el sistema y apostar la cantidad mínima para la siguiente ronda. Y así sucesivamente.

En teoría, se puede seguir así para siempre, doblando después de cada pérdida y obteniendo una pequeña cantidad después de cada ganancia. La dura realidad, sin embargo, es que hay muchos factores que pueden estropear tu sistema perfecto y hacerte perder una gran cantidad de dinero.

### 5.3. ¿Puede la Martingala vencer la ventaja de la casa?

Ya hemos mencionado que el sistema Martingala se considera muy arriesgada y se utiliza muy poco por los jugadores experimentados. El principal problema es que el jugador puede quedarse sin dinero muy rápidamente – solo después de

unas cuantas rondas si tiene una mala racha.

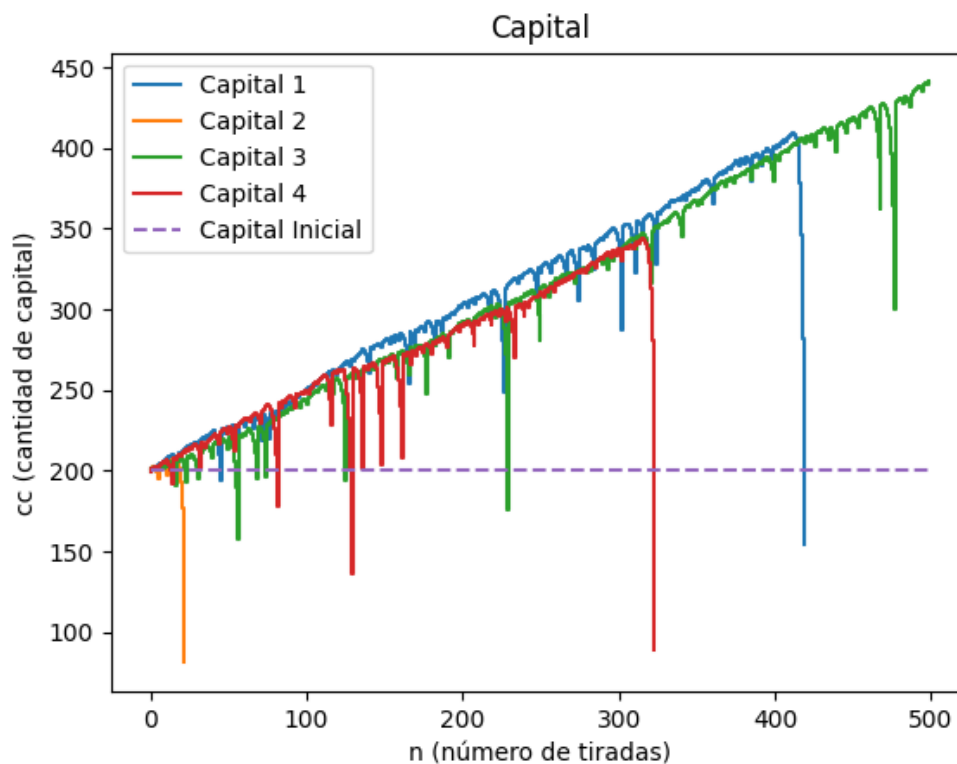
Además de esto, la mayoría de las mesas de ruleta tienen límites de apuesta máxima y es muy probable alcanzarlo durante una larga racha perdedora – por lo tanto no serás capaz de doblar de nuevo y recuperar tu dinero perdido. Aquí es donde falla la estrategia de Martingala y te puede causar muchos problemas.

#### 5.4. Conclusiones a partir de la simulación

Estudiaremos la estrategia haciendo dos supuestos:

- Capital finito
- Capital infinito

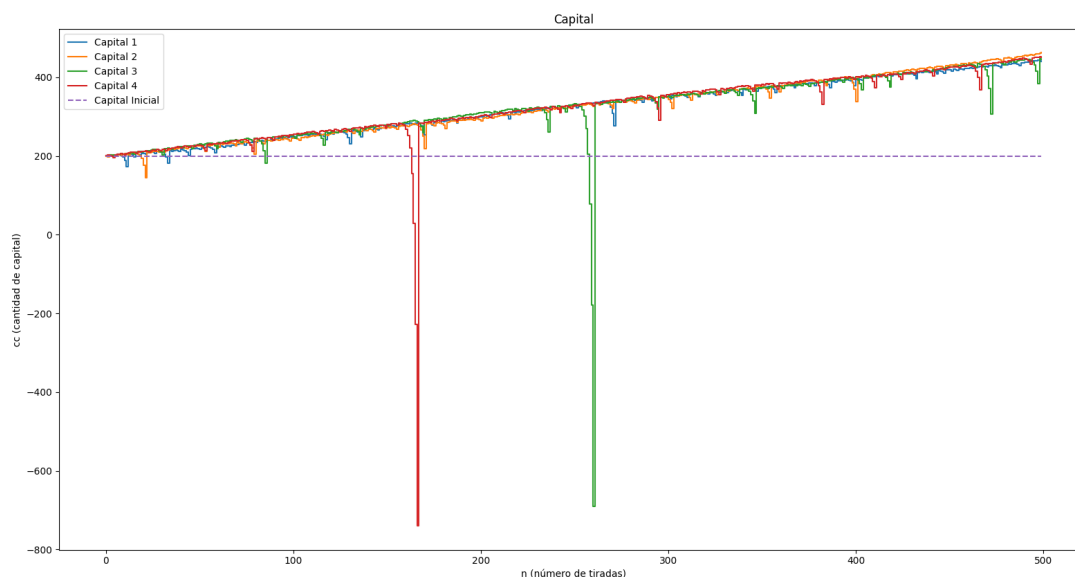
##### 5.4.1. Teniendo capital finito



En este gráfico se puede apreciar el comportamiento típico de la estrategia martingala, como cada vez que perdemos aumentamos nuestra apuesta, cuando perdemos muchas tiradas seguidas podemos observar que el capital disminuye exponencialmente, hasta llegar a un punto en el cual no podemos volver a jugar el capital restante ya que la apuesta necesaria para continuar con la estrategia excede este valor.

También podemos ver que, una vez que ganamos, recuperamos todo el capital perdido hasta el momento, con algunas unidades de ganancia (por ejemplo, en el capital 3 sobre el final de la simulación [verde]). Lo más impactante visualmente del gráfico luego de un primer vistazo es la rapidez con la cual se pierde capital luego de una larga racha de apuestas perdidas.

### 5.4.2. Teniendo capital infinito



En este gráfico podemos observar el mismo comportamiento que en el caso anterior, con la única diferencia de que el apostador siempre va a poder duplicar su apuesta, y por lo tanto, recuperar el dinero perdido. Lo más destacable visualmente de la gráfica es que a simple vista nos podemos percatar de que la racha de fallos puede alcanzar valores negativos muy altos.

## 6. Segundo estudio: estrategia d'Alembert

El sistema D'Alembert es realmente sencillo. La idea principal es bastante similar a la clásica Martingala, pero con una diferencia importante – la apuesta progresiva en el método de D'Alembert es mucho más plana que la duplicación agresiva de la Martingala. Como resultado esto da lugar a una de las estrategias de ruleta más seguras y más fáciles de ejecutar.

De igual manera que la estrategia Martingala, el sistema está diseñado para funcionar para apuestas que tienen una probabilidad de ganar de casi el 50 por ciento – las apuestas llamadas “iguales”. Estas incluyen Rojo/Negro, Par/Impar, y 1-18/19-36. La lógica es que estas apuestas con el tiempo se igualan – las rachas con resultados en rojo son seguidas por rachas ganadoras de apuestas en negro.

Es necesario determinar una “unidad” que será la columna vertebral de la estrategia D'Alembert. Puede ser una ficha o una cantidad de dinero que puedes elegir tú mismo. Puede ser tan pequeña o tan grande como desees, pero ten en cuenta que podrías terminar apostando varias de ellas a la vez, por lo que debes asegurarte de que el valor unitario no supere 1 por ciento del total de tus fondos. Los expertos afirman que la cantidad más segura es del 0,50 por ciento o bien del 0,33 por ciento. La estrategia consiste en el aumento gradual de la apuesta cuando pierdes y gradualmente disminuir cuando ganas. Empiezas con una unidad y añades o quitas una sola unidad cuando sea necesario. La tabla te mostrará como un juego típico podría desarrollarse cuando utilizas el sistema D'Alembert.



Ejemplo de juego en que se utiliza el sistema D'Alembert			
Ronda	Apuesta	Resultado	Beneficio
Ronda 1	1	Ganancia	1
Ronda 2	1	Ganancia	1
Ronda 3	1	Pérdida	-1
Ronda 4	2	Pérdida	-2
Ronda 5	3	Pérdida	-3
Ronda 6	4	Ganancia	4
Ronda 7	3	Pérdida	-3
Ronda 8	4	Pérdida	-4
Ronda 9	5	Ganancia	5
Ronda 10	4	Ganancia	4
Beneficio total:			2

Como puedes ver, incluso cuando el número de ganancias y pérdidas son iguales aun así puedes salir con una ganancia.

### 6.1. Ventajas:

En cuanto a las estrategias de apuestas seguras, el sistema D'Alembert sin duda se lleva la palma. Puedes utilizarla con un bankroll relativamente pequeño, y la naturaleza de la progresión más o menos se mantiene segura y lejos de los temidos límites de la mesa – que ocurre muchas veces al utilizar otras estrategias de ruleta. Por supuesto, una terrible racha perdedora nunca está fuera de la cuestión, pero en general, es bastante difícil de alcanzar unas absurdamente altas apuestas durante el uso de este sistema. Además, el sistema es muy fácil de aprender y manejar. No es necesario escribir nada, solo mantener el tamaño de la apuesta en tu cabeza y ajustarlo de acuerdo con cómo de bien estás jugando.

### 6.2. Desventajas:

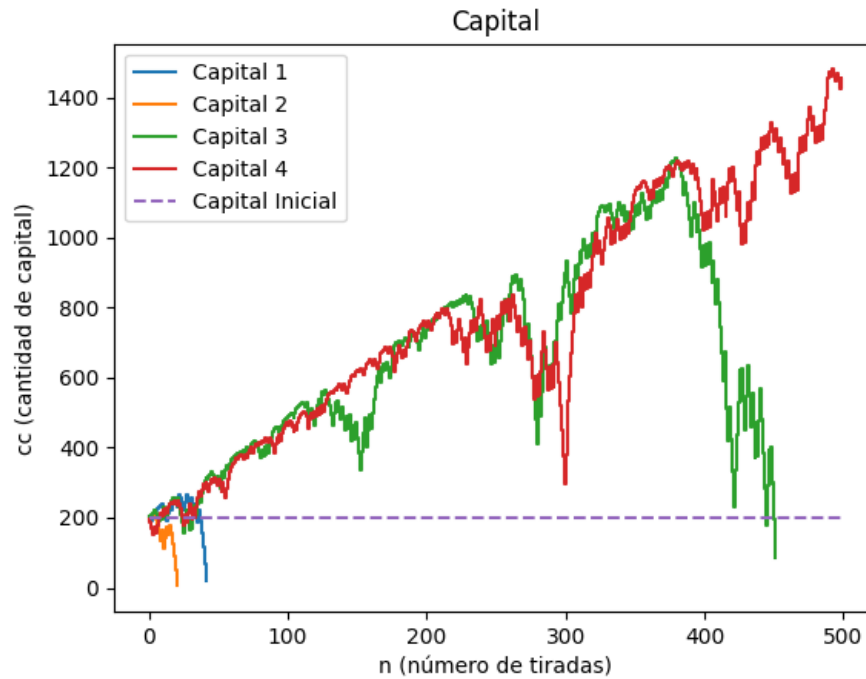
Dado que el sistema D'Alembert es de bajo riesgo, no se pueden esperar altas ganancias derivadas de la misma. Puedes apostar pequeñas cantidades así que ganarás pequeñas sumas. Lo más probable es tratar de obtener el mismo número de ganancias y pérdidas, pero esto es poco probable que suceda a la larga – después de todo, la casa siempre termina ganando. Además, si las probabilidades no están a tu favor y tienes una mala racha horrible, es probable que tengas dificultades para recuperarte de ella. La única posibilidad es de conseguir igualmente una buena racha, y estas tienden a ser bastante raras.

### 6.3. Conclusiones a partir de la simulación

Estudiaremos la estrategia haciendo dos supuestos:

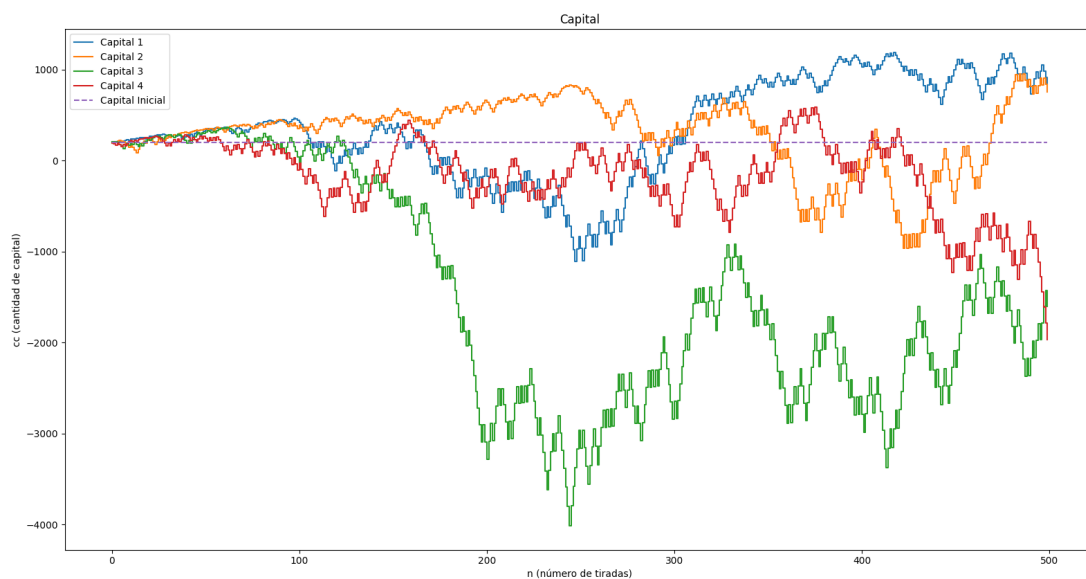
- Capital finito
- Capital infinito

### 6.3.1. Teniendo capital finito



A diferencia del gráfico anterior, en este se aprecian cambios menos bruscos, esto se debe a las características particulares de la estrategia. En la mayoría de los casos se observa un resultado negativo, y en esta gráfica en particular los primeros dos apostadores se quedaron sin fondos a las pocas tiradas, lo cual es un escenario altamente probable.

### 6.3.2. Teniendo capital infinito



En este gráfico se pueden observar formas similares al d'alembert finito con la diferencia de que los apostadores que lleguen a una larga racha de fallos podrán seguir jugando teóricamente aunque sin poder recuperar sus apuestas en el corto plazo a diferencia de como sucede en el martingala infinito.

## 7. Tercer estudio: estrategia fibonacci

El sistema Fibonacci es una de las estrategias de ruleta más seguras – especialmente cuando se compara con los métodos progresivos como la Martingala. A pesar de su seguridad en general, la estrategia Fibonacci todavía tiene el potencial para proporcionar algunas ganancias. Aunque es un sistema de apuestas progresivo, el aumento de la apuesta no es tan grande como otros sistemas similares.

Para resumir lo dicho antes, eso significa que tomará más tiempo para que puedas compensar todas tus pérdidas después de una mala racha, pero no será tan impresionante como las que suceden cuando se utiliza la Martingala, por ejemplo.

### 7.1. La secuencia de Fibonacci

Esta estrategia se basa en los populares números de Fibonacci, una secuencia en la que el número siguiente se obtiene igual a la suma de los dos anteriores, comenzando con 1. En lugar de tratar de explicarlo con frases, le mostraremos lo que realmente es la secuencia de Fibonacci.

**1 – 1 – 2 – 3 – 5 – 8 – 13 – 21 – 34 – 55 – 89 – 144 – 233 – 377 – 610 –  
987**

La secuencia es prácticamente infinita y tiene su aplicación en matemáticas y ciencias. Incluso hay ejemplos sorprendentes de su presencia en la naturaleza, como en el árbol genealógico de las abejas, por ejemplo. Con el propósito de apostar en la ruleta, no hay necesidad de comenzar en 1. Puedes comenzar con cualquier apuesta que quieras, siempre y cuando sigas la lógica de la secuencia. Aunque es recomendable comenzar con la apuesta más baja posible cuando se prueban estrategias como esta.

### 7.2. Cómo funciona realmente la estrategia Fibonacci

El sistema Fibonacci se utiliza exclusivamente para las apuestas de dinero Par/Impar, Rojo/Negro, y 1-18/19-36, todos los cuales tienen aproximadamente 50 por ciento de posibilidades de ganar, cómo en las dos estrategias anteriores. Usarlo para apuestas internas es imprudente y puede terminar mal para ti. Los números de la secuencia determinan cuánto debes apostar en cada sesión. Comienzas con el primer 1 y sigues a través de la cadena hasta que logres ganar una apuesta.

Como ya habrás notado, esta no es una buena forma de jugar – te beneficias solo si logras ganar en la primera apuesta. Conseguir ganar la segunda o tercera apuesta te hará ganar igual, y todo lo demás de ahí es una pérdida que se hace cada vez más grande a medida que avanzas a través de la secuencia.

No te preocupes – este método tiene más que esto. Si logras ganar en la primera apuesta, simplemente inicias la secuencia desde el principio. Sin embargo, si estás más adelante en la secuencia, solo retrocedes dos números y apuestas esa cantidad. Esto continúa hasta que alcanzas el inicio de la secuencia y tienes un beneficio. Invitamos al lector a observar el ejemplo de cómo se verían 10 rondas al usar el sistema Fibonacci.

10 rondas de uso del sistema Fibonacci en apuestas pares					
Ronda	1	2	3	4	5
Apuesta (€)	1	1	2	3	5
Resultado	Pérdida (-1)	Pérdida (-1)	Pérdida (-2)	Pérdida (-3)	Ganancia (+10)
Balance (€)	-1	-2	-4	-7	3
	6	7	8	9	10
	2	3	5	2	3
	Pérdida (-2)	Pérdida (-3)	Ganancia (+10)	Pérdida (-2)	Ganancia (+6)
	1	-2	8	6	12

Como puedes ver, en el ejemplo tenemos 7 pérdidas y solo 3 ganancias, pero conseguimos salir con un beneficio. Podría parecer muy similar a la estrategia de Martingala, pero considera esto – si estuviéramos en una racha perdedora de 4 rondas mientras utilizábamos la Martingala, estaríamos en una pérdida de 31€, y si ganamos el quinto juego, habríamos hecho un beneficio de solo 1€. Fibonacci es definitivamente un sistema de apuestas mucho más seguro.

### 7.3. Los defectos dentro del sistema

Mientras que la información anterior parece esperanzadora, la estrategia Fibonacci es como todas las demás estrategias de ruleta – simplemente no funciona a largo plazo. Y si lo pensamos bien – ¿Por qué iba a funcionar? Es solo una secuencia de números que te dice cuanto apostar. No se te da ninguna información arcana, y las probabilidades del juego siguen siendo exactamente las mismas. La ventaja de la casa permanece intacta y eso es lo más importante a entender. Nada puede protegerte de una gran racha perdedora que requerirá una cantidad considerable para recuperarte. Además, a largo plazo, la ventaja del casino siempre gana y tu terminarás perdiendo dinero, incluso al usar esta estrategia relativamente segura.

Además, al igual que con otros sistemas de apuestas progresivas debes tener cuidado con el límite máximo de la apuesta en la mesa en la que te encuentras. Muchos casinos establecen el límite de la mesa en 100€ y lo más cercano que tenemos en la secuencia de Fibonacci es el número 89. Si no ganas al apostar 89 estás perdido – ya no puedes seguir usando el sistema después del número 11, al menos en esta mesa. Tus propios fondos pueden ser algo que te impide llevar a cabo la estrategia. Después de un cierto punto, los números crecen de manera considerable. Si no puedes cubrir la próxima apuesta en la secuencia y pierdes la actual, obtendrás una pérdida masiva.

### 7.4. La estrategia Fibonacci es segura, pero no ganarás mucho

En conclusión, podemos decir que el sistema Fibonacci es uno de los mejores que existen. Es bastante sencillo (aunque no te será inútil coger un bolígrafo y anotar la secuencia y donde te encuentras actualmente), te permite jugar con apuestas pequeñas e incluso ganar una cantidad moderada de dinero. Pero no te dejes engañar – no es una manera segura de vencer el casino.

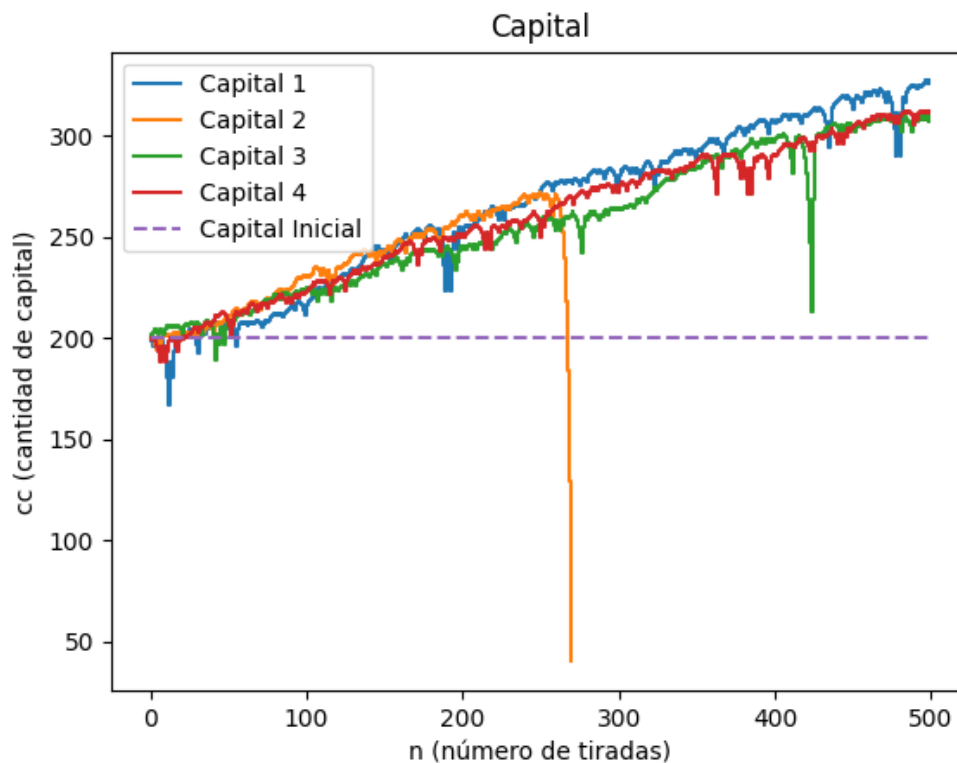
Admitimos que se ve bien y es divertido probarlo, pero no te recomendamos usarlo. La casa siempre tendrá la ventaja en juegos como este, y ningún principio matemático será capaz de derrotarlo. Por cierto, la secuencia de Fibonacci se creó con el fin de medir la rapidez con que se reproducen los conejos. Es curioso cómo se introdujo en el juego y no es de extrañar que no funciona como se pretende.

## 7.5. Conclusiones a partir de la simulación

Estudiaremos la estrategia haciendo dos supuestos:

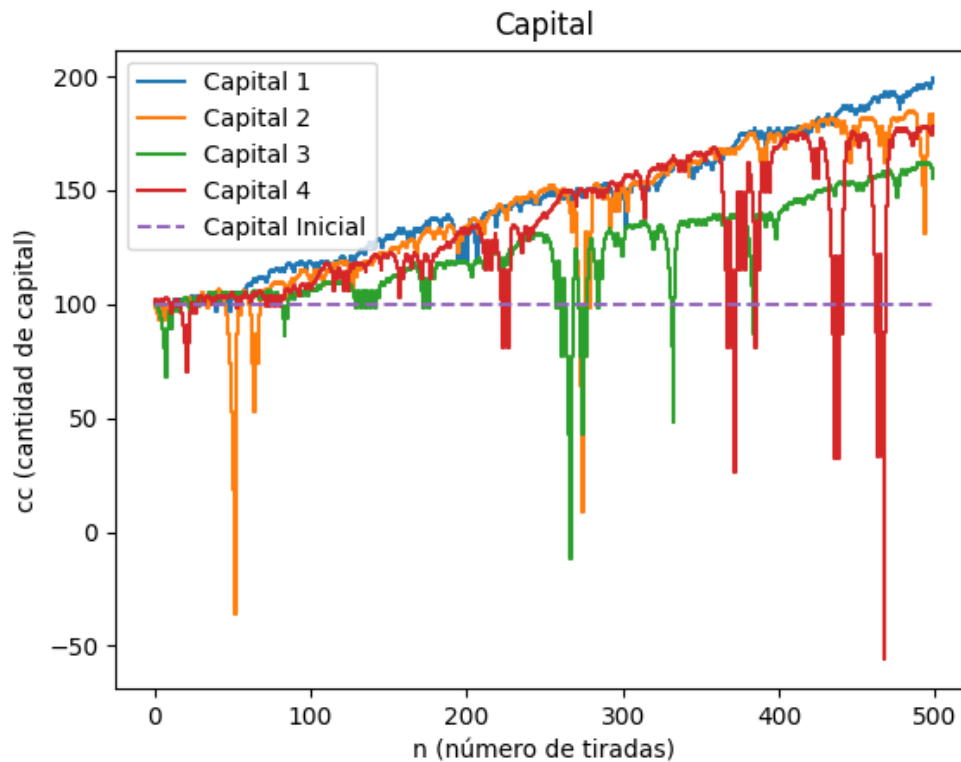
- Capital finito
- Capital infinito

### 7.5.1. Teniendo capital finito



En el gráfico se observa algo similar a casos anteriores, al acumular una larga cantidad de rachas negativas el capital cae muy rápidamente, en estas repeticiones en particular un apostador pierde todo en unas pocas tiradas luego de haber obtenido ganancias, mientras que los demás continúan, sin embargo, según la estadística en cualquier momento deberían tener el mismo destino.

### 7.5.2. Teniendo capital infinito



Se observa lo mismo que en gráficas infinitas anteriores, siempre hay un momento en el cual el apostador logra recuperar sus pérdidas sin importar que tanto pierda, en este caso con movimientos muy repentinos por las características de la estrategia fibonacci en la cual al perder se aumentan las apuestas.

## 8. Conclusiones generales

Ante todo hay que tener en claro que no existe ninguna estrategia infalible al jugar a la ruleta porque nunca se podrá predecir el resultado. Cada ronda es independiente, no tiene relación con las anteriores.

Como hemos visto, desde el punto de vista de los números, no tiene sentido jugar a la ruleta para ganar dinero, el casino no necesita hacer trampas, simplemente los números están a su favor, solo es posible ganarle a la ruleta, si se conoce algún fenómeno físico o dato estadístico de esa ruleta que pueda cambiar las probabilidades de algunos números a tu favor, sin embargo, si se observa que un número se repite demasiadas veces, todo indica que lo más probable es que sea un producto del azar y no de que ese número tenga más probabilidades realmente. Desde un punto de vista práctico, en el caso de que alguien quiera jugar a la ruleta intentando obtener el máximo beneficio posible, solo deberá apostar una vez, ya que por cada apuesta en promedio se pierde un porcentaje de esta, y aumentar la cantidad de apuestas solo logrará que esta pérdida aumente.

## Referencias

- [1] Explicación básica de la ruleta: <https://www.casinonewsdaily.es/guia-la-ruleta/explicacion-basica-del-juego-la-ruleta/>
- [2] Estrategia "martingala": <https://www.ruletaonline.org/estrategias/martingala/>
- [3] Estrategia "D'Alembert": <https://www.ruletaonline.org/estrategias/dalembert/>
- [4] Estrategia "fibonacci": <https://www.ruletaonline.org/estrategias/fibonacci/>
- [5] Beneficios de las apuestas según la selección: <https://www.math4all.es/las-matematicas-de-la-ruleta/#gananciaapuestas>