

La Guía del Apostador

Trabajo Práctico Nº1

Indice

Introducción	2
Metodología	2
Resultados	2
Estrategias	4
Completamente al azar	4
Greedy con tasa observada	5

Introducción

En los casinos uno de los juegos más llamativos son las máquinas tragamonedas o tragaperras. También conocido por ser uno de los juegos más adictivos en el mundo de las apuestas y en el cual las personas pierden más dinero. Con el fin de que estas personas pierdan menos dinero se estudiará la eficacia de distintas estrategias de juego. A este problema se lo conoce como “Bandido Multibrazo” (*Multi armed bandit*).

La principal incógnita se encuentra en descubrir hasta que punto conviene “explotar” por sobre “explorar” o viceversa. Explotar refiere a dar prioridad a elegir lo que sabemos que funciona, mientras que explorar refiere a ser propenso a salir de la “zona de confort” y buscar nuevas alternativas.

Metodología

Se plantea que se tienen 3 máquinas tragamonedas con distintas probabilidades de ganar una unidad monetaria, las cuales son:

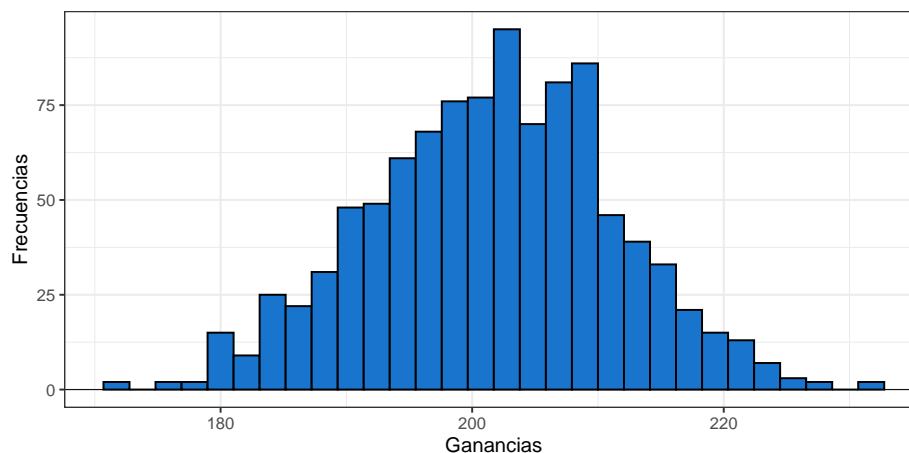
- $\theta_A = 0.30$
- $\theta_B = 0.55$
- $\theta_C = 0.45$

Cada día se hará una sola tirada en una máquina que será elegida según la estrategia, durante los 366 días del año 2024, con el objetivo de ganar la mayor cantidad de dinero posible, teniendo en cuenta que no cuesta dinero jugar, es decir, solo podemos ganar dinero.

Se asume además que la creencia inicial de la probabilidad de ganar para cada máquina sigue una distribución $Beta(2, 2)$.

Resultados

Para obtener una noción de cuanto se ganaría en promedio en un año de juego con la mejor máquina (máquina B).



Siendo 201.58 una estimación de la ganancia esperada durante un año de juego con la máquina B.

Estrategias

Sin embargo las personas no tienen información acerca de las probabilidades de éxito de las máquinas, por lo que se diseñaron un conjunto de estrategias para descubrir con cual se obtienen mejores resultados.

Completamente al azar

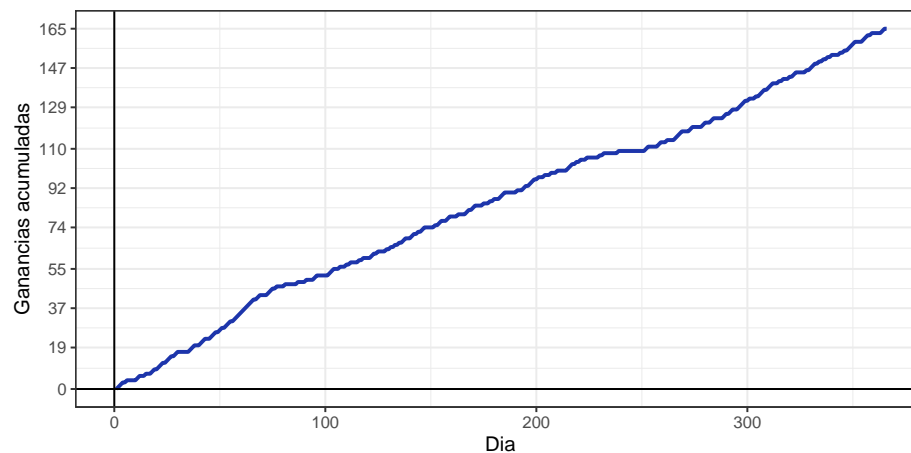
Consiste en elegir cada día una máquina cualquiera sin importar los resultados que se hayan obtenido en el día anterior. Esta estrategia se concentra únicamente en “explorar” pero nunca considera “explotar” como una posibilidad.

Para elegir la máquina que se va a jugar en el día se hizo uso de la siguiente función:

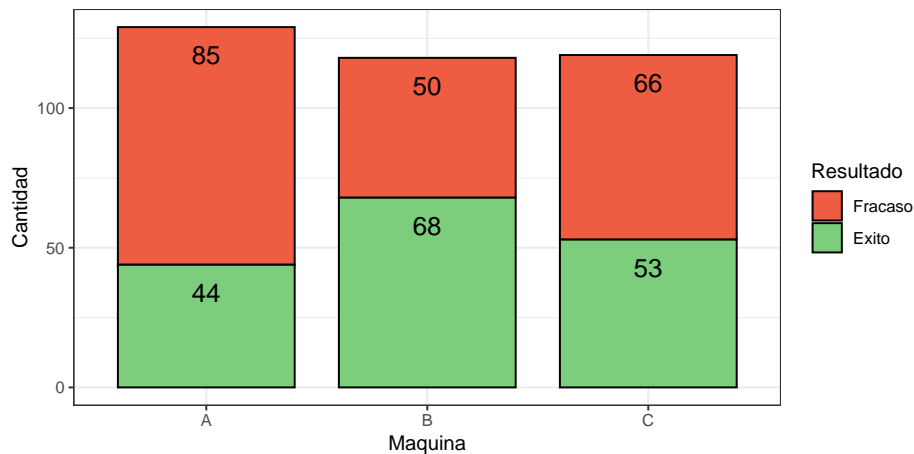
i Función al_azar

```
# Estrategia al azar
al_azar <- function() {
  # Elige una maquina al azar
  sample(names(prob_reales), 1)
}
```

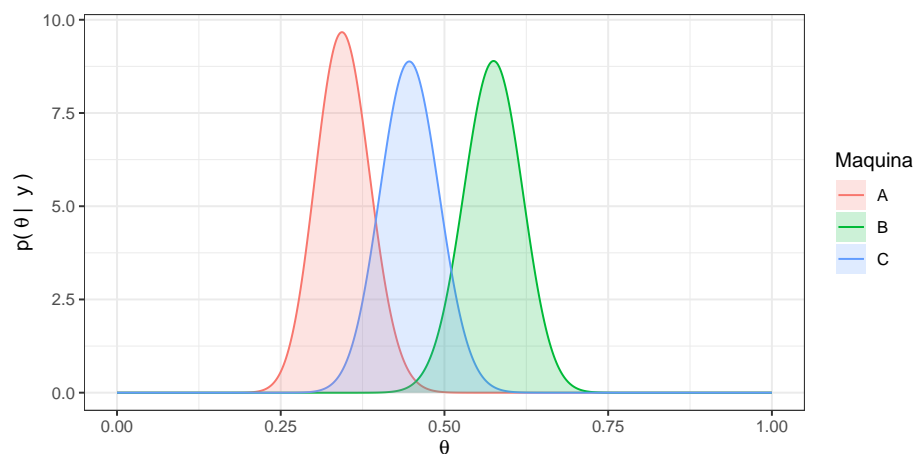
Simulando los 366 días de juego:



Se observa que se ganaron 165 unidades monetarias en el año.



La máquina más jugada fue la A



Y así resultan las distribuciones de la probabilidad de éxito en cada máquina a posteriori.

Ventajas de la estrategia:

- No se corre el riesgo de concentrarse en una máquina que produciría menos ganancias.

Desventajas de la estrategia:

- No tiene en cuenta la información que se adquiere a través de los días.

Greedy con tasa observada

La máquina con la que se juega será la que tenga la mayor tasa de éxito hasta el día en que se juega. Esta estrategia se concentra demasiado en “explotar” y casi nada en “explorar”.

Para elegir la máquina que se va a jugar en el día se hizo uso de la siguiente función:

i Función gcto

```
# Greedy con tasa observada
gcto <- function(maquina, ganancia) {

  # Las tazas son 0 en la primera iteracion
  tasa <- numeric(3)

  # Cuando una maquina no se usa ni una vez, la tasa va a seguir siendo 0
  # Cuando se juegue al menos una vez su tasa será el numero de veces que gano
  # en la maquina dividido la cantidad de veces que jugo con la maquina
  if (sum(maquina == "A") > 0) {
    tasa[1] <- sum(ganancia[maquina == "A"])/sum(maquina == "A")
  }
  if (sum(maquina == "B") > 0) {
    tasa[2] <- sum(ganancia[maquina == "B"])/sum(maquina == "B")
  }
  if (sum(maquina == "C") > 0) {
    tasa[3] <- sum(ganancia[maquina == "C"])/sum(maquina == "C")
  }

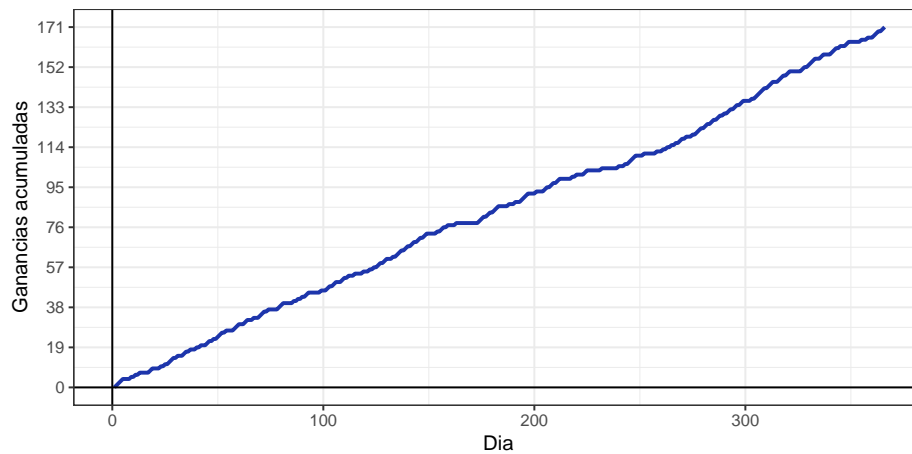
  # Se asigna el nombre de la maquina para cada tasa
  names(tasa) <- c("A","B","C")

  # Verifica cual es la tasa mas alta y la elige, si hay una sola elige la
  # maquina a la cual le pertenezca esa tasa, si hay varias maquinas con la misma
  # tasa elige una al azar entre las que tengan la mayor tasa

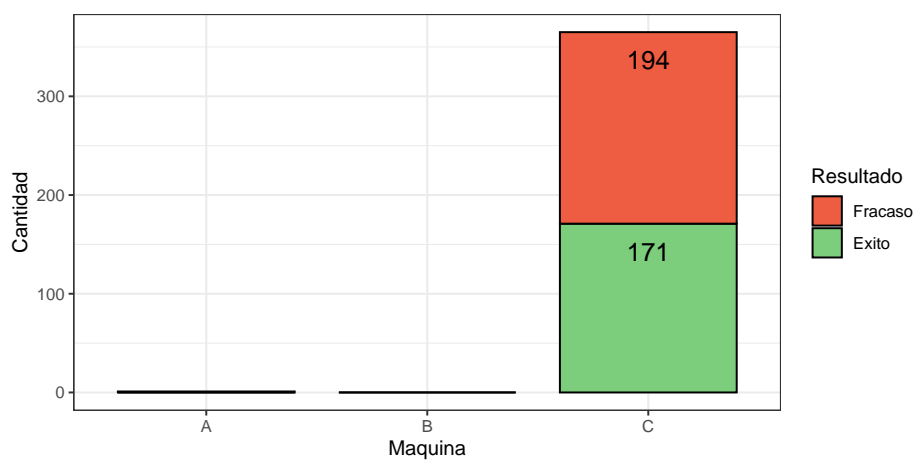
  if (sum(tasa == max(tasa)) == 1) {
    maq <- names(tasa[which.max(tasa)])
  } else {
    maq <- sample(names(tasa[tasa == max(tasa)]), size = 1)
  }

  return(maq)
}
```

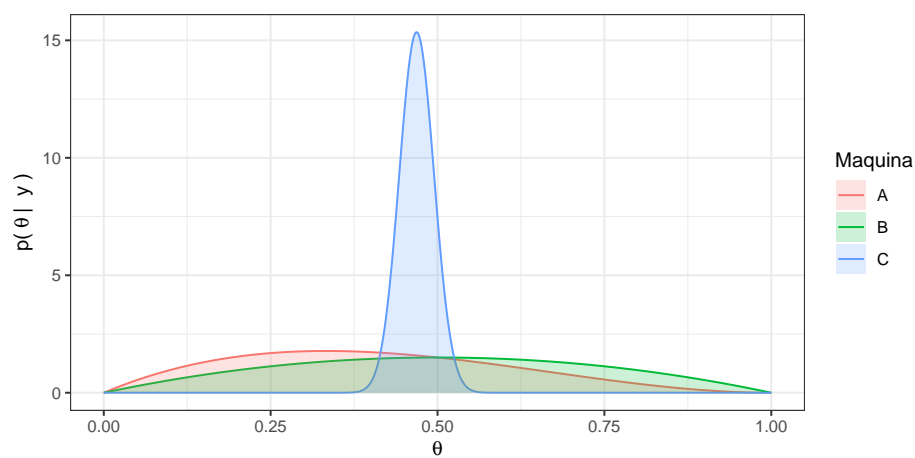
Simulando los 366 días de juego:



Se observa que se ganaron 171 unidades monetarias en el año.



La máquina más jugada fue la C



Y así resultan las distribuciones de la probabilidad de éxito en cada máquina a posteriori.

Ventajas de la estrategia:

- En algunos escenarios es posible elegir siempre la mejor máquina.

Desventajas de la estrategia:

- Una vez que se gane con una máquina, se elegirá siempre esa misma.
- Es posible elegir explotar la peor máquina.