



Universitat Oberta  
de Catalunya

# Máster Universitario en Ciencia de Datos

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

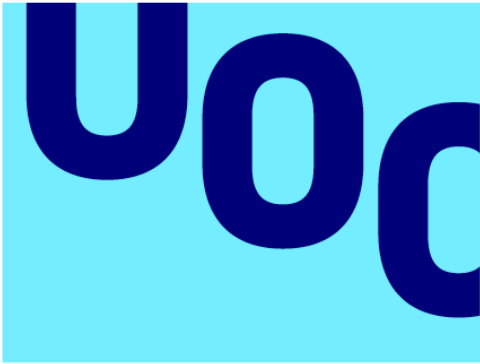
Área: Deep Learning

Extracción de conocimiento de logs de póker online

Autor: Adrián Antón Collado

Tutora: Dra. Anna Bosch Rué

Profesor: Dr. Albert Solé Ribalta



Universitat Oberta  
de Catalunya

# Máster Universitario en Ciencia de Datos

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Área: Deep Learning

Extracción de conocimiento de logs de póker online

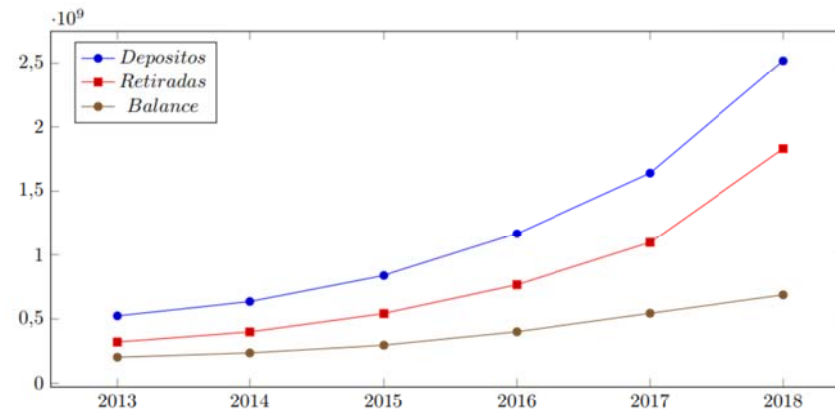
Autor: Adrián Antón Collado

Tutora: Dra. Anna Bosch Rué

Profesor: Dr. Albert Solé Ribalta

# Contexto

- Póker online en españa
  - 337095 jugadores únicos en 2017
  - 126809 jugadores mensuales de media
- 2518 millones de euros depositados en 2018



# Objetivos

- Información básica del juego
- Análisis de comportamiento de jugadores
- Clasificación de jugadores
- Análisis de rentabilidad

# Estado del Arte

- Representación
- Reducción de la dimensionalidad
  - Árbol de  $1,74 \times 10^{45}$  hojas
  - Agrupación de manos iniciales
  - Limitación de acciones
  - Otras
    - Independencia de rondas de apuestas
    - Discretización de apuestas

# Conjunto de Datos (1/3)

```
PokerStars Hand #177847733734: Hold'em No Limit (€0.50/€1.00 EUR)
- 2017/11/05 22:10:45 CET [2017/11/05 16:10:45 ET]
Table 'Kobolda' 6-max Seat #6 is the button
Seat 1: polariscs12 (€110.16 in chips)
Seat 2: mltr87 (€169.86 in chips)
Seat 3: sonicall (€100.65 in chips)
Seat 4: pitercol (€100.34 in chips)
Seat 5: Ergio18 (€139.13 in chips)
Seat 6: palanka7 (€100 in chips)
polariscs12: posts small blind €0.50
mltr87: posts big blind €1

*** HOLE CARDS ***
Dealt to Ergio18 [7s 7c]
sonicall: folds
pitercol: raises €2 to €3
Ergio18: calls €3
palanka7: folds
polariscs12: folds
mltr87: folds

*** FLOP *** [Th 2c 6c]
pitercol: checks
Ergio18: bets €3.56
mltr87: calls €3.56

*** TURN *** [Th 2c 6c 9s] [6c]
pitercol: checks
Ergio18: checks

*** RIVER *** [Th 2c 6c 9s] [6c]
pitercol: checks
Ergio18: bets €9.25
pitercol: folds
Uncalled bet (€9.25) returned to Ergio18
Ergio18 collected €13.87 from pot
Ergio18: doesn't show hand

*** SUMMARY ***
Total pot €14.62 | Rake €0.75
Board [Th 2c 6c 9s 5c]
Seat 1: polariscs12 (small blind) folded before Flop
Seat 2: mltr87 (big blind) folded before Flop
Seat 3: sonicall folded before Flop (didn't bet)
Seat 4: pitercol folded on the River
Seat 5: Ergio18 collected (€13.87)
Seat 6: palanka7 (button) folded before Flop (didn't bet)
```

Cabecera:

- Tipo de juego
- Jugadores y stack
- Ciegas

Preflop:

- Mano inicial del jugador 7♠ 7♥
- Acciones preflop

Flop:

- 10♥ 2♣ 6♣

Turn:

- Acciones flop

River:

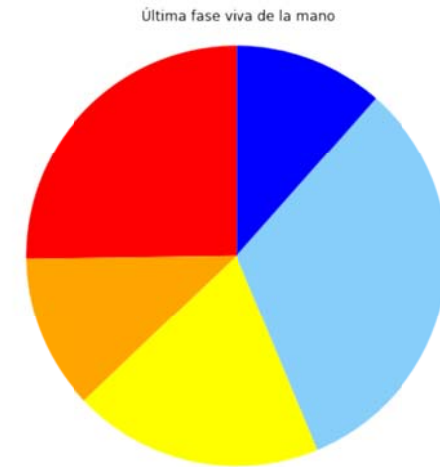
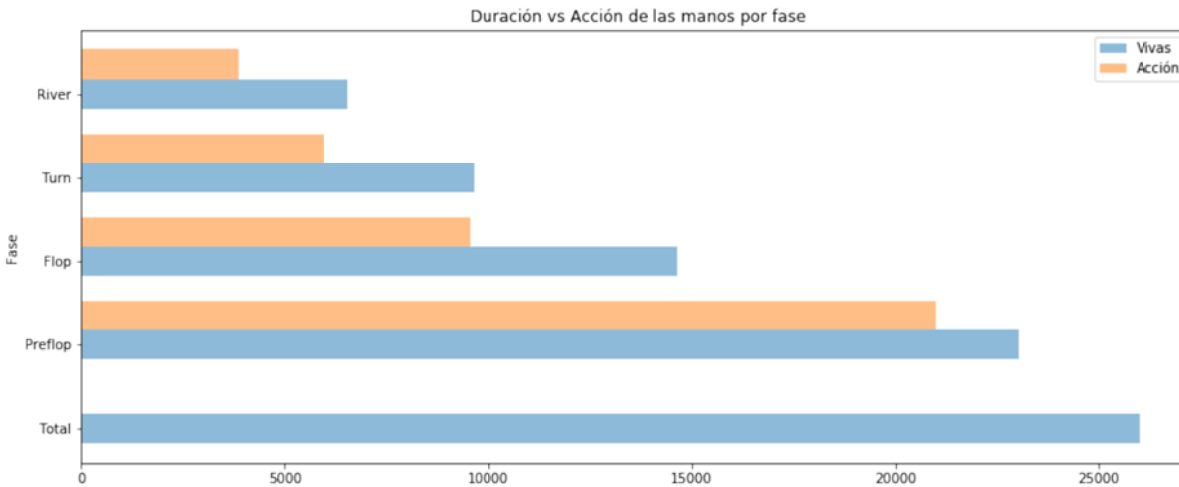
- Acciones turn

Resumen:

- Acciones river
- Showdown
- Round de abandono
- Ganador

# Conjunto de Datos (2/3)

- 26015 manos de Póker Texas Hold'em 6max



# Conjunto de Datos (3/3)

- 1423 jugadores únicos
  - 94 jugadores : 0 manos con acción
  - 623 jugadores: (0,10) manos con acción
  - 553 jugadores: [10,50) manos con acción
  - 117 jugadores: [50,200) manos con acción
  - 29 jugadores : [200,500) manos con acción
  - 7 jugadores : [500,∞) manos con acción



# Preproceso - Acciones

```

PokerStars Hand #177847733734: Hold'em No Limit (€0.50/€1.00 EUR)
- 2017/11/05 22:10:45 CET [2017/11/05 16:10:45 ET]
Table 'Kobolda' 6-max Seat #6 is the button
Seat 1: polariscs12 (€110.16 in chips)
Seat 2: mltr87 (€169.86 in chips)
Seat 3: sonicall (€100.65 in chips)
Seat 4: pitercol (€100.34 in chips)
Seat 5: Ergio18 (€133.13 in chips)
Seat 6: palanka7 (€100 in chips)
polariscs12: posts small blind € 50
mltr87: posts big blind €1
*** HOLE CARDS ***
Dealt to Ergio18 (7s 7c)
sonicall: folds
pitercol: raises €2 to €3
Ergio18: calls €3
palanka7: folds
polariscs12: folds
mltr87: folds
*** FLOP *** [Th 2c 6c]
pitercol: checks
Ergio18: bets €3.56
pitercol: calls €3.56
*** TURN *** [Th 2c 6c] [9s]
pitercol: checks
Ergio18: checks
*** RIVER *** [Th 2c 6c 9s] [5c]
pitercol: checks
Ergio18: bets €9.25
pitercol: folds
Uncalled bet (€9.25) returned to Ergio18
Ergio18 collected €13.87 from pot
Ergio18: doesn't show hand
*** SUMMARY ***
Total pot €14.62 | Rake €0.75
Board [Th 2c 6c 9s 5c]
Seat 1: polariscs12 (small blind) folded before Flop
Seat 2: mltr87 (big blind) folded before Flop
Seat 3: sonicall folded before Flop (didn't bet)
Seat 4: pitercol folded on the River
Seat 5: Ergio18 collected (€13.87)
Seat 6: palanka7 (button) folded before Flop (didn't bet)
    
```

jugador	mano	pre1	pre2	flop1	flop2	turn1	turn2	river1	river2
polariscs12	UNK	SB	FL						
mltr87	UNK	BB	FL						
sonicall	UNK	FL							
pitercol	UNK	RA	CH	CA	CH	CH		CH	F
Ergio18	7♠ 7♥	CA	RA	CH	CH	RA			
palanka7	UNK	FL							

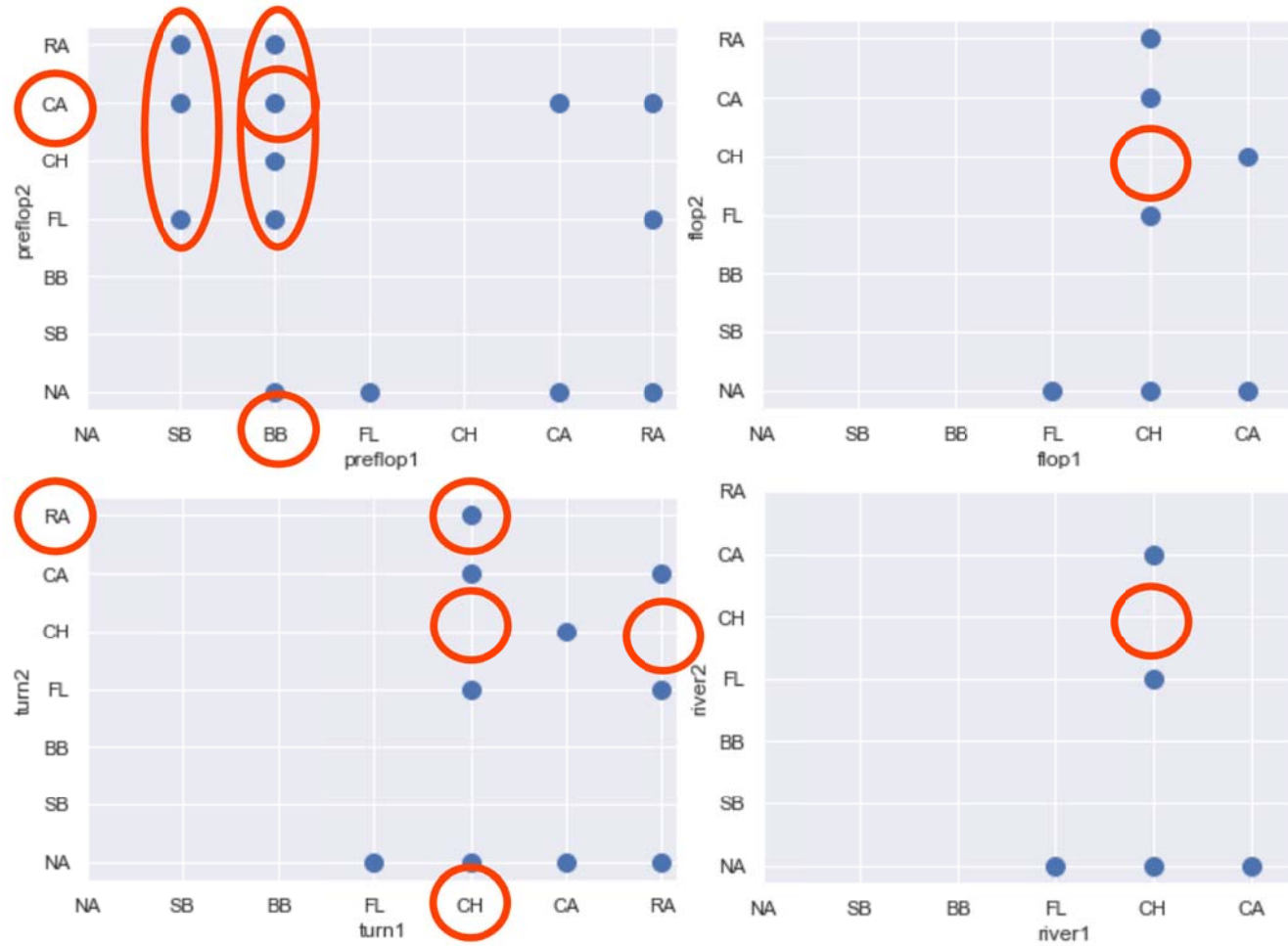


# Agrupación de Estrategias (1/5)

- DataSet de acciones
  - Sin información sobre cartas
  - Acciones en cada ronda de apuestas
- KMeans para la obtención de clústeres de acciones
- Estudio de las transiciones de clústeres entre rondas de apuestas
- Estudio de rangos por tipo de decisión y ronda de apuestas
- Estudio comparado de líneas de apuestas entre manos

# Agrupación de Estrategias (2/5)

- Clústeres obtenidos



# Agrupación de Estrategias (3/5)

- Transiciones entre clústeres

		Flop											
		NANA	FL NA	CH CA	RA NA	CH FL	CH NA	RA CA	CA NA	CA CH	RA FL	CH RA	
Preflop	SB CA	0,000	0,078	0,158	0,112	0,228	0,326	0,008	0	0,052	0,006	0,028	
	FL NA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RA NA	0,412	0,016	0,012	0,306	0,02	0,186	0,018	0,016	0	0,01	0	
	SB FL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RA CA	0,142	0,158	0,092	0,114	0,084	0,186	0,014	0,19	0,002	0,004	0,016	
	RA FL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BB FL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BB CA	0,002	0,064	0,192	0,08	0,236	0,312	0,006	0,07	0,002	0,004	0,03	
	SB RA	0,418	0,052	0,032	0,268	0,032	0,112	0,018	0,006	0,042	0,012	0,006	
	CA NA	0,002	0,19	0,01	0,246	0,012	0,334	0,012	0,184	0,004	0,006	0	
	BB NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BB CH	0	0,124	0,06	0,128	0,172	0,444	0,006	0,044	0,01	0,004	0,008	
	CA CA	0,034	0,162	0,116	0,116	0,13	0,264	0,012	0,14	0	0,008	0,02	
	BB RA	0,402	0,026	0,026	0,326	0,018	0,12	0,024	0,03	0,012	0,01	0,006	

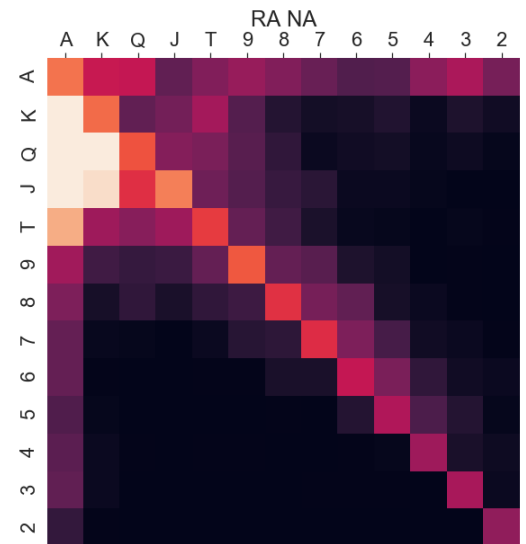
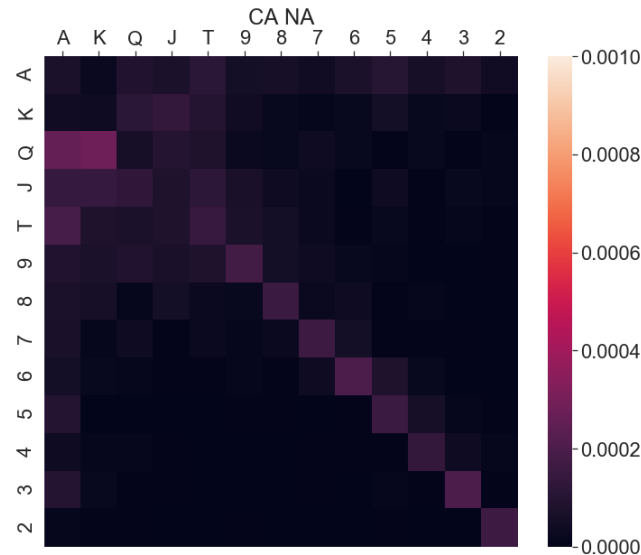
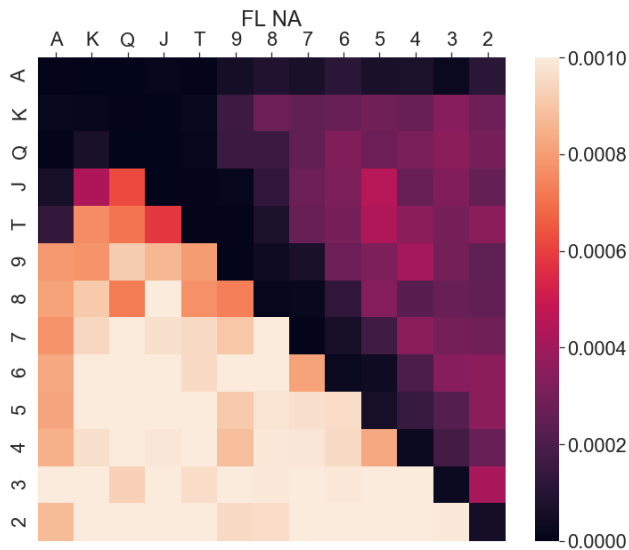
		Flop		
		Se retira	Pasivo	Agresivo
Preflop	Pasivo	29,04 %	57,28 %	13,67 %
	Agresivo	10,36 %	38,32 %	51,32 %

		Turn											
		NA NA	FL NA	RA NA	CA CH	CH NA	CH CA	CH FL	CA NA	RA CA	RA FL	CH RA	
Flop	FL NA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CH CA	0,012	0,008	0,034	0,002	0,462	0,234	0,194	0,006	0,002	0,002	0,042	
	RA NA	0,47	0,006	0,244	0	0,198	0,022	0,024	0,006	0,018	0,008	0,002	
	CH FL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CH NA	0	0,124	0,266	0	0,366	0,044	0,092	0,088	0,01	0,006	0,004	
	RA CA	0,348	0,064	0,094	0,004	0,14	0,096	0,064	0,158	0,016	0,008	0,01	
	CA NA	0,074	0,168	0,23	0,002	0,23	0,002	0	0,276	0,01	0,008	0	
	CA CH	0,094	0,29	0,126	0,254	0,098	0,048	0,036	0,014	0,024	0,004	0,012	
	RA FL	0,986	0,002	0,006	0,002	0	0,002	0	0	0	0	0	
	CH RA	0,462	0,01	0,262	0,008	0,112	0,032	0,02	0,052	0,026	0,002	0,014	

		Turn		
		Se retira	Pasivo	Agresivo
Flop	Pasivo	21,99 %	55,30 %	22,70 %
	Agresivo	7,14 %	45,91 %	46,95 %

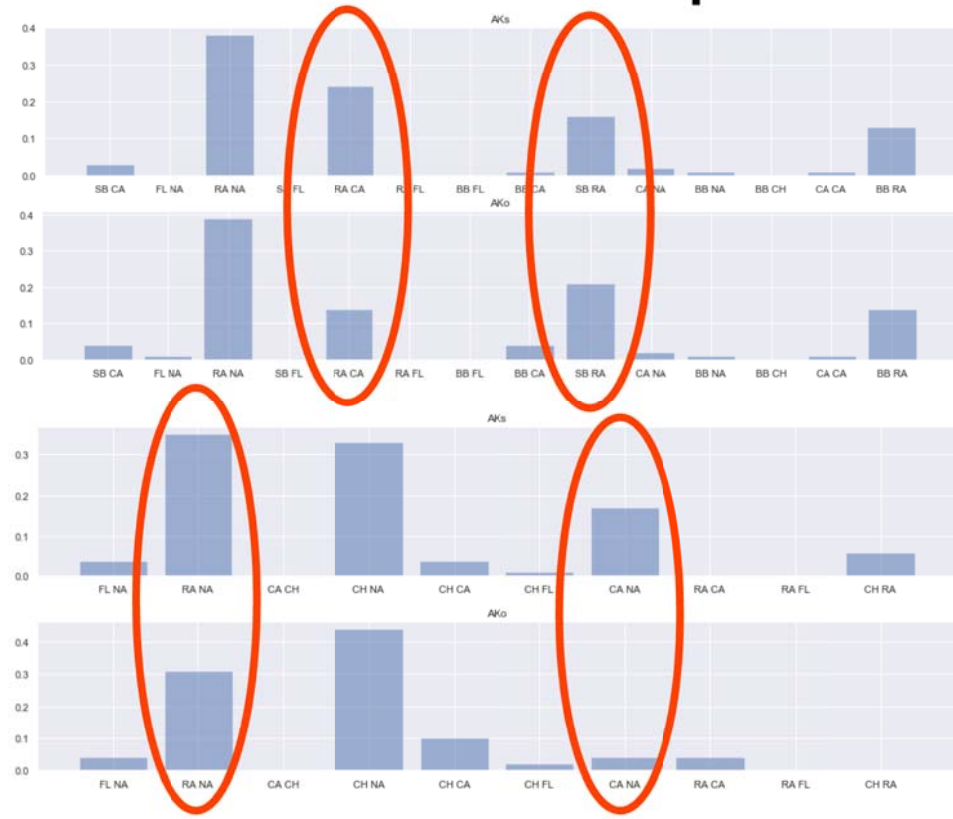
# Agrupación de Estrategias (4/5)

- Rangos de manos (Preflop)



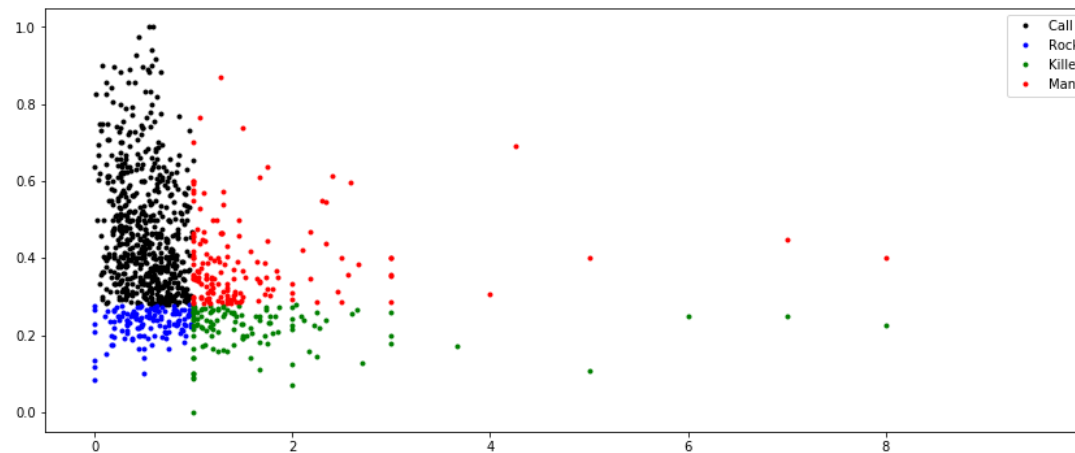
# Agrupación de Estrategias (5/5)

- Estudio Comparado: AKs vs AKo



# Clasificación de estilos (1/4)

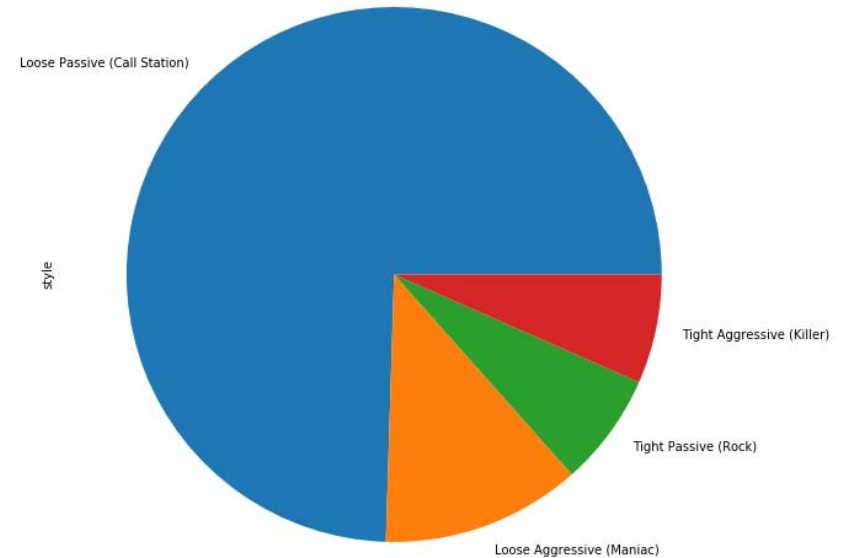
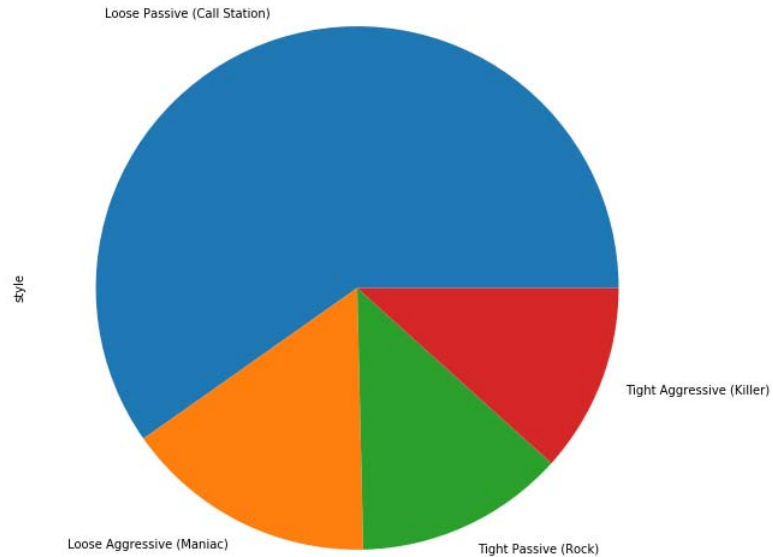
- DataSet de acciones
  - Sin información sobre cartas
  - Acciones en cada ronda de apuestas
- Estilos de juego clásicos
  - Maniaco (Loose-aggresive)
  - Killer (Tight-aggresive)
  - Call Station (Loose-passive)
  - Roca (Tight-passive)





# Clasificación de estilos (2/4)

- Balance de clases



# Clasificación de estilos (3/4)

- Predicción mediante redes de neuronas
  - 73,79% de acierto en entrenamiento
  - 72,46% de acierto en test
- No se clasifica a ningún jugador maniaco o roca
- División de la tarea de clasificación en dos partes
  - Tight/Loose
  - Agresivo/pasivo

# Clasificación de estilos (4/4)

- Tight/Loose
  - 81,45% de acierto en entrenamiento
  - 80,25% de acierto en test
- Agresivo/pasivo
  - 81,55% de acierto en entrenamiento
  - 80,22% de acierto en test

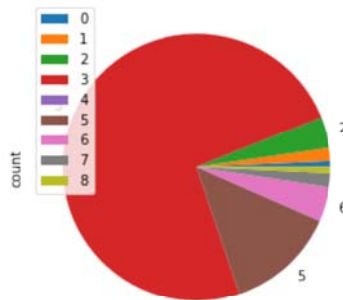
# Predicción del balance (1/3)

- DataSet de apuestas
  - Sin información sobre cartas
  - Apuestas voluntarias y forzosas
  - Posición en la mesa
- División del balance en 9 categorías
  - $(-\infty, -40)$ ,  $[-40, -15)$ ,  $[-15, -5)$ ,  $[-5, 0)$ ,  $[0, 0]$ ,  $(0, 5]$ ,  $(5, 15]$ ,  $(15, 40]$  y  $(40, \infty)$

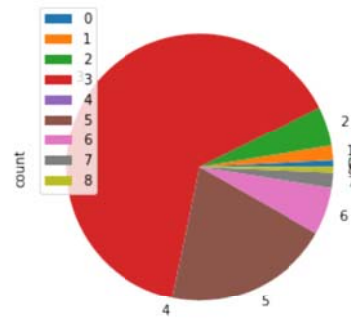
# Predicción del balance (2/3)

- Balance de clases

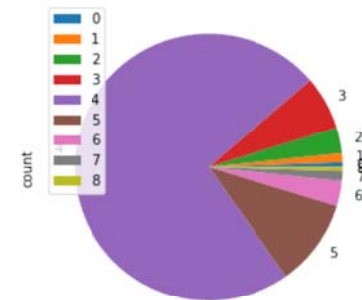
Categorías posición 1



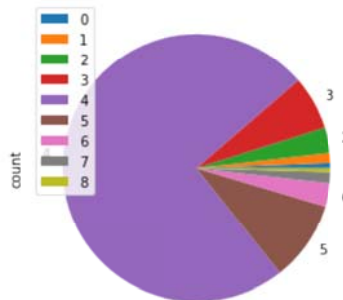
Categorías posición 2



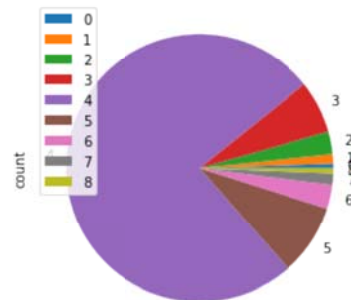
Categorías posición 3



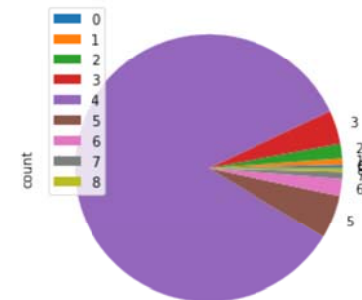
Categorías posición 4



Categorías posición 5

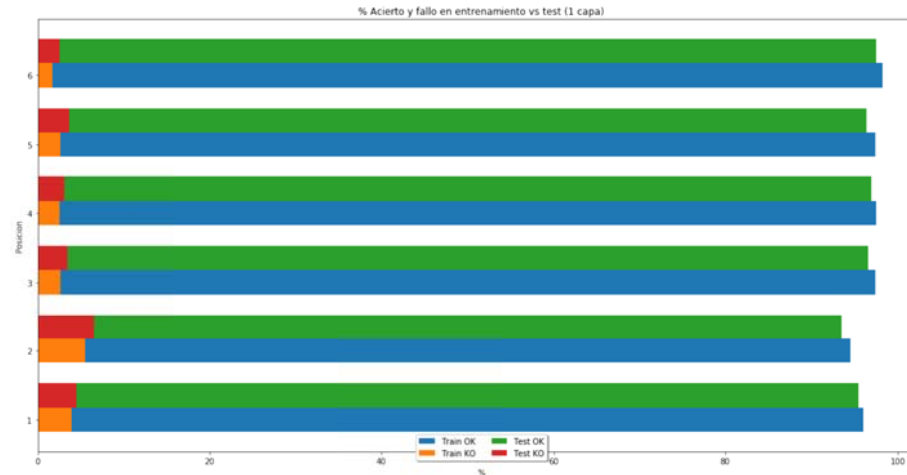


Categorías posición 6



# Predicción del balance (3/3)

- Predicción mediante redes de neuronas
  - Una red diferente para cada posición
- 96,84% de acierto en entrenamiento
- 96,05% de acierto en test



# Conclusiones

- Conjunto de datos
- Agrupación de estrategias
- Clasificación de jugadores
- Predicción del balance de la mano

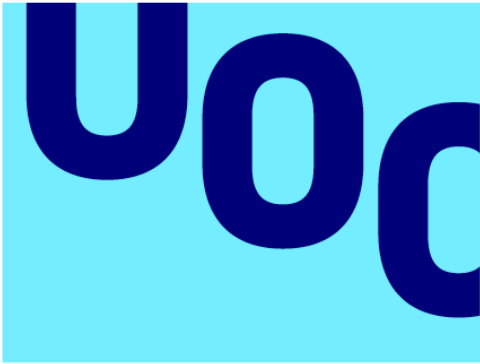
# Trabajos futuros

- Conjunto de datos - tamaño de la muestra
- Conjunto de datos – preproceso
- Estrategias por nivel
- Construcción de un árbol de decisión de juego práctico



# Preguntas

- Adrián Antón Collado
  - [aantonc@uoc.edu](mailto:aantonc@uoc.edu)



Universitat Oberta  
de Catalunya

# Máster Universitario en Ciencia de Datos

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Área: Deep Learning

Extracción de conocimiento de logs de póker online

Autor: Adrián Antón Collado

Tutora: Dra. Anna Bosch Rué

Profesor: Dr. Albert Solé Ribalta

# Estado del Arte (1/4)

- Herramientas de estudio: PokerTracker





# Estado del Arte (3/4)

- Herramientas de estudio: PIO Solver

