

# **Sistemas de Inteligencia Artificial**

## **Introducción al Análisis de Datos**

Primer Cuatrimestre 2025



### **Integrantes:**

Nicolás Darío Casella - 62311

Catalina Müller - 63199

Manuel Quesada - 63580

Timoteo Smart - 62844

<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Acerca de las Pokébolas:.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Acerca del estado del Pokémon:.....</b>	<b>9</b>
Efecto del HP sobre la probabilidad de captura.....	9
Efecto del nivel de un Pokémon sobre la probabilidad de captura.....	11
Efecto de estados de salud para la captura.....	13
<b>3. Maximización de la probabilidad de captura.....</b>	<b>15</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>16</b>

## Introducción

En este trabajo práctico se busca evaluar una función que depende de varios parámetros de entrada.

La función evaluada es la de captura de un Pokémon, la cual recibe dos parámetros de entrada:

- **Pokémon:** El Pokémon que se está intentando capturar.
- **Tipo de Pokébola:** La Pokébola que se pretende utilizar.

La función retorna un valor booleano que indica el resultado del intento de captura: *true* si se logró capturar, y *false* si no.

El éxito de la captura depende de:

- El **estado** en el que se encuentre el Pokémon.
- El **tipo de Pokébola** utilizada.
- La **dificultad intrínseca** de captura del Pokémon, ya que algunos son más fáciles de capturar que otros.

Para evaluar correctamente la función se probaron varias configuraciones de entrada y se analizaron los resultados obtenidos, observando qué factores influyen en la captura de un Pokémon, teniendo en cuenta los parámetros inmutables del mismo junto con la Pokébola utilizada. Agregando un valor de 0.15 para representar el ruido dentro de las funciones. Para ello, se generaron distintos gráficos que muestran y comparan los valores obtenidos, según los criterios y relaciones de interés a observar.

## 1. Acerca de las Pokébolas:

Para conocer las diferencias entre la proporción de éxito en la captura dependiendo de la pokebola utilizada, se ejecutó la función 10.000 veces para cada combinación de Pokémon y Pokebola. Se decidió ejecutar la función 10.000 veces para tener menor error en el cálculo empírico de la proporción de éxito.

Tomando las condiciones ideales para cada Pokémon (HP al 100% y Nivel 100), se obtuvieron los siguientes resultados (comparando las 4 Pokebolas diferentes para cada Pokémon):

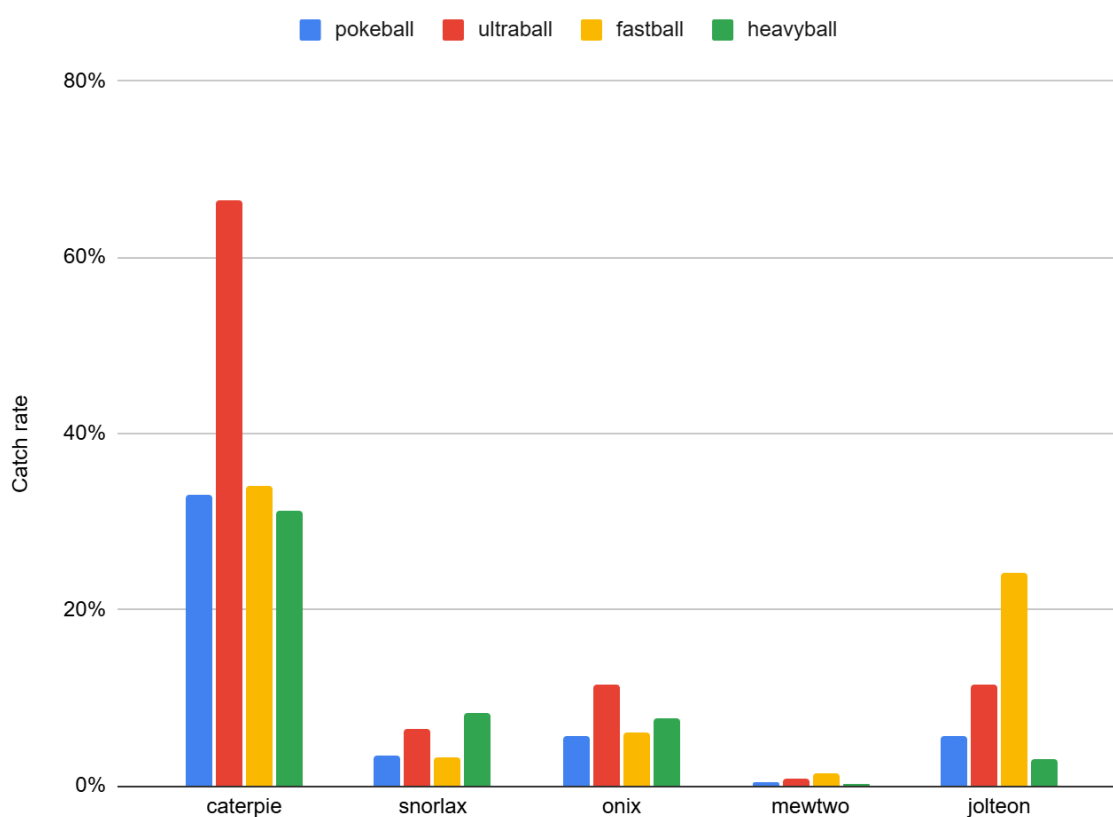


Figura 1.1: Porcentaje de captura en base a los pokemones y las Pokebolas.

- Caterpie:

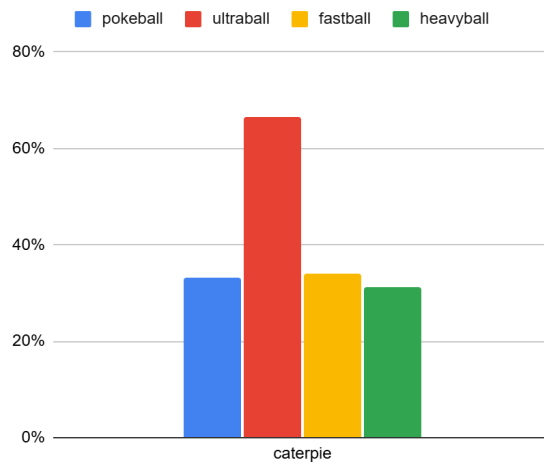


Figura 1.2: Porcentaje de captura de Caterpie en base a las Pokebolas

- Snorlax:

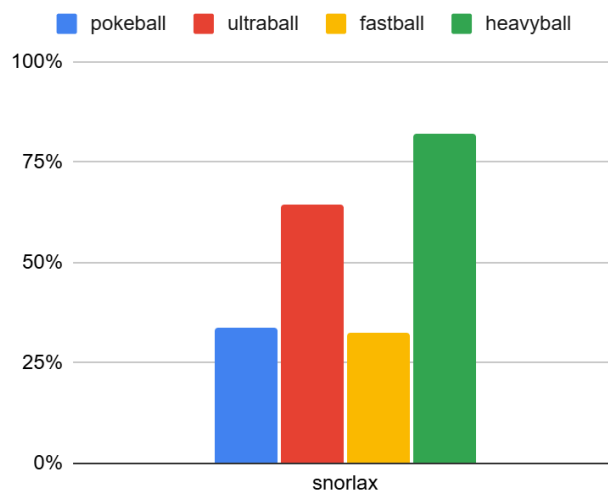


Figura 1.3: Porcentaje de captura de Snorlax en base a las Pokebolas

- Onix:

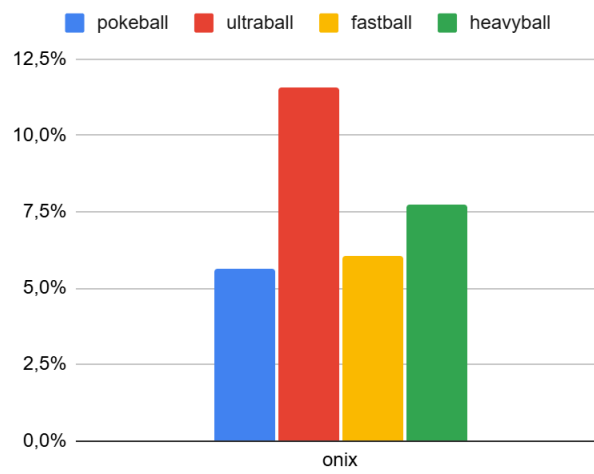


Figura 1.4: Porcentaje de captura de Onix en base a las Pokebolas

- Mewtwo:

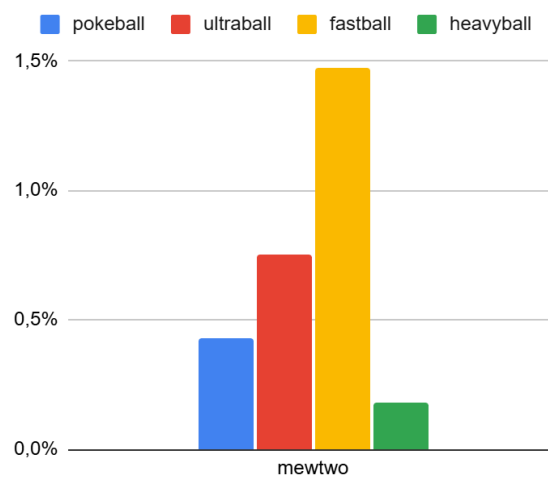


Figura 1.5: Porcentaje de captura de Mewtwo en base a las Pokebolas

- Jolteon:

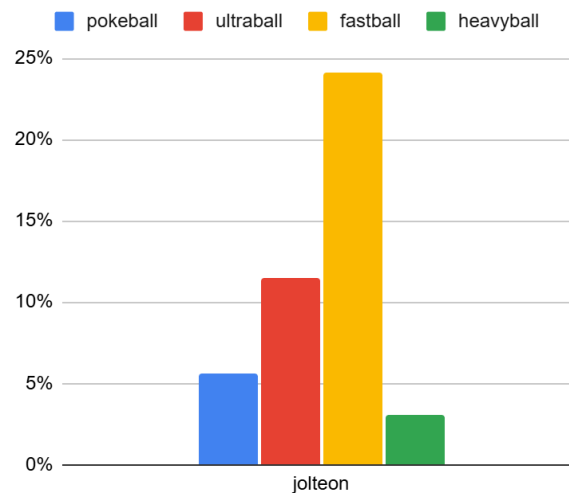


Figura 1.6: Porcentaje de captura de Jolteon en base a las Pokebolas

Se puede observar que, en todos los casos, la ultraball obtiene mejores resultados que la pokeball básica, logrando capturar el Pokémon aproximadamente el doble de veces.

Para la fastball, la proporción de captura varía según el Pokémon: para algunos los resultados son casi iguales para la fastball y la pokeball básica, mientras que para otros la fastball es significativamente mejor:

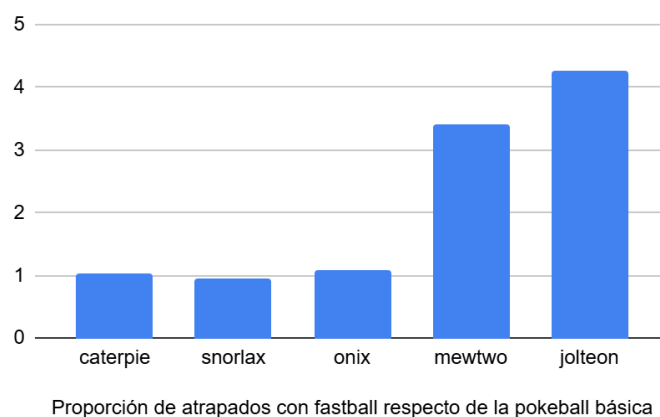


Figura 1.7: Proporción de atrapados con fastball respecto de la pokebola normal.

Observando las velocidades de cada Pokémon, se puede encontrar una relación entre estas y los resultados: los Pokémon cuya velocidad es menor a 100 no muestran una diferencia significativa en su proporción de captura entre fastball y pokeball básica, mientras que aquellos con velocidad mayor a 100 son capturados aproximadamente 4 veces más en proporción con una fastball que con una pokeball básica.

proporcion de atrapados con fastball respecto de la pokeball normal:		speed:	
caterpie	1,027836611	45	<100
snorlax	0,9615384615	30	<100
onix	1,071047957	70	<100
mewtwo	3,418604651	130	>100
jolteon	4,267730496	130	>100

Figura 1.8: Proporción de capturas usando fastball respecto de la pokeball normal.

Se puede observar que el efecto en la proporción de la heavyball también depende del Pokemon del que se trate.

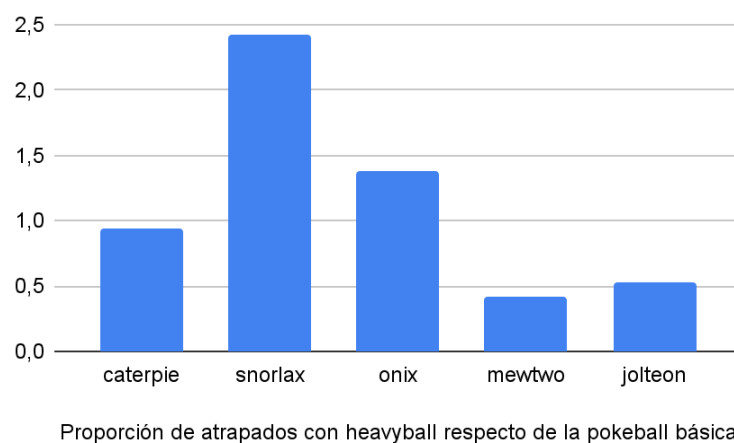


Figura 1.9: Proporción de atrapados con heavyball respecto de la Pokébola normal



Observando los pesos de cada pokémon, se puede ver que el de Snorlax, que tiene el mayor incremento en la proporción de Pokemons capturados respecto de la pokeball básica, es el pokémon de mayor peso (1014.1), y Onix, quien es el siguiente con mayor incremento en la proporción, es el de segundo mayor peso (463).

proporcion de atrapados con fastball respecto de la pokeball normal:		peso:	catch rate original:
caterpie	0,941301059	6,4	255
snorlax	2,428994083	1014,1	25
onix	1,376554174	463	45
mewtwo	0,4186046512	269	3
jolteon	0,5336879433	54	45

Figura 1.10: Proporción de atrapados con fastball respecto de la pokeball normal

Para los otros 3 Pokémon, se puede observar que utilizar una heavyball es perjudicial por sobre usar una pokeball básica, para cada uno a mayor o menor escala. Respecto a esto, se puede ver también que la proporción de captura se ve perjudicada más cuanto menor sea el *catch rate* original

- $255 \rightarrow 0.9413$
- $45 \rightarrow 0.5337$
- $3 \rightarrow 0.4186$

De esto se podría intuir que a pesos bajos, es posible que el catch rate se decremente una cantidad constante, y por esto se ven más afectados los de menor catch rate original, que se reducen más en proporción.

Por lo tanto, se puede concluir que es cierto que algunas Pokebolas son más o menos efectivas dependiendo de propiedades intrínsecas de cada Pokémon: las fastballs son más efectivas para pokemons con mayor velocidad, y las hevayballs más efectivas para pokemons con mayor peso. De estas dos además, las fastballs únicamente son beneficiosas para pokemons de mayor velocidad, mientras que las heavyballs son, además de beneficiosas para pokemons más pesados, también perjudiciales para pokemons muy livianos.

## 2. Acerca del estado del Pokémon:

### Efecto del HP sobre la probabilidad de captura

Para observar el efecto del porcentaje de vida sobre la efectividad de la captura, se analizó cómo cambia esta última dejando el nivel fijo en 100, y variando el porcentaje de HP desde 100% a 10%. Se registraron los datos para 3 Pokemones, utilizando para cada uno las 4 Pokebolas distintas, y registrando el éxito de 10.000 intentos de captura para cada una de esas:

#### Caterpie

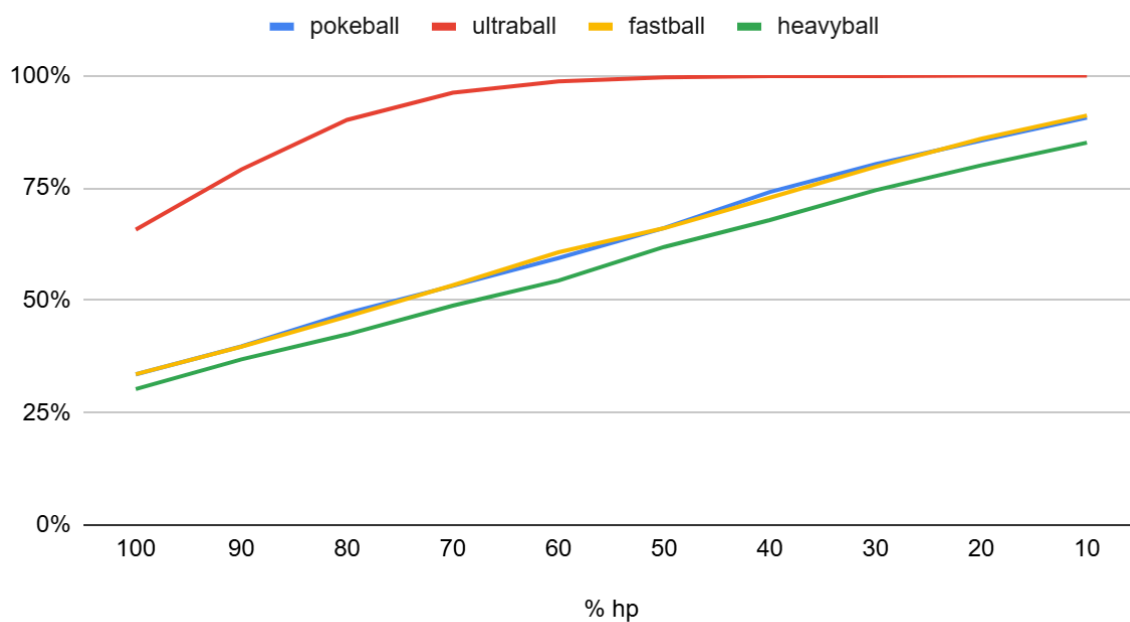


Figura 2.1: Porcentaje de capturas de Caterpie en base al porcentaje de puntos de vida.

## Snorlax

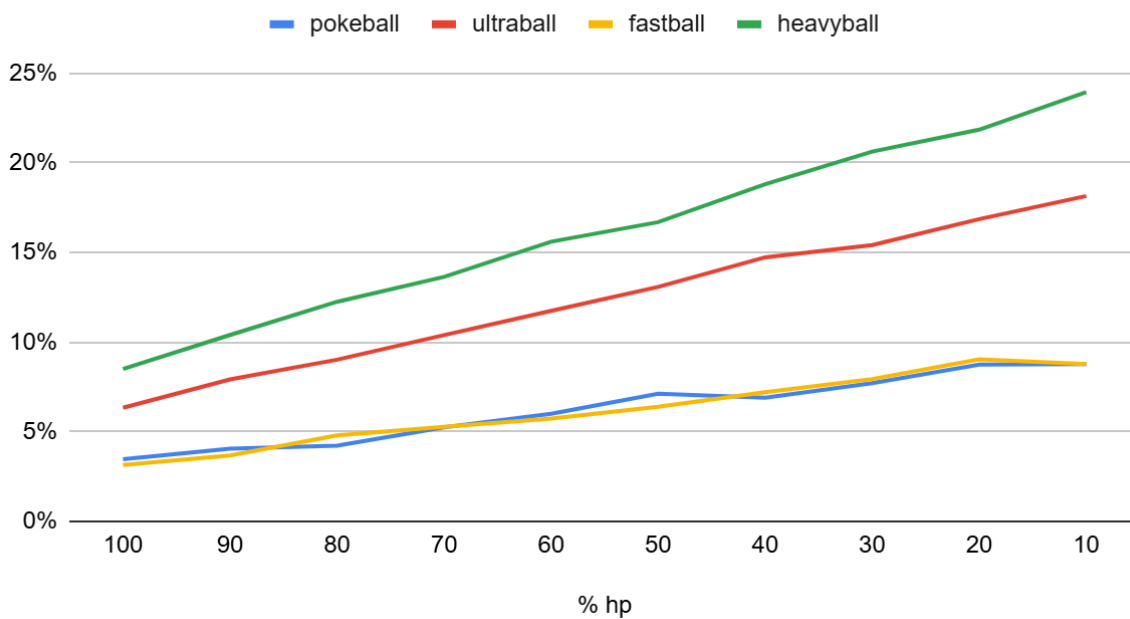


Figura 2.2: Porcentaje de capturas de Snorlax en base al porcentaje de puntos de vida.

## Mewtwo

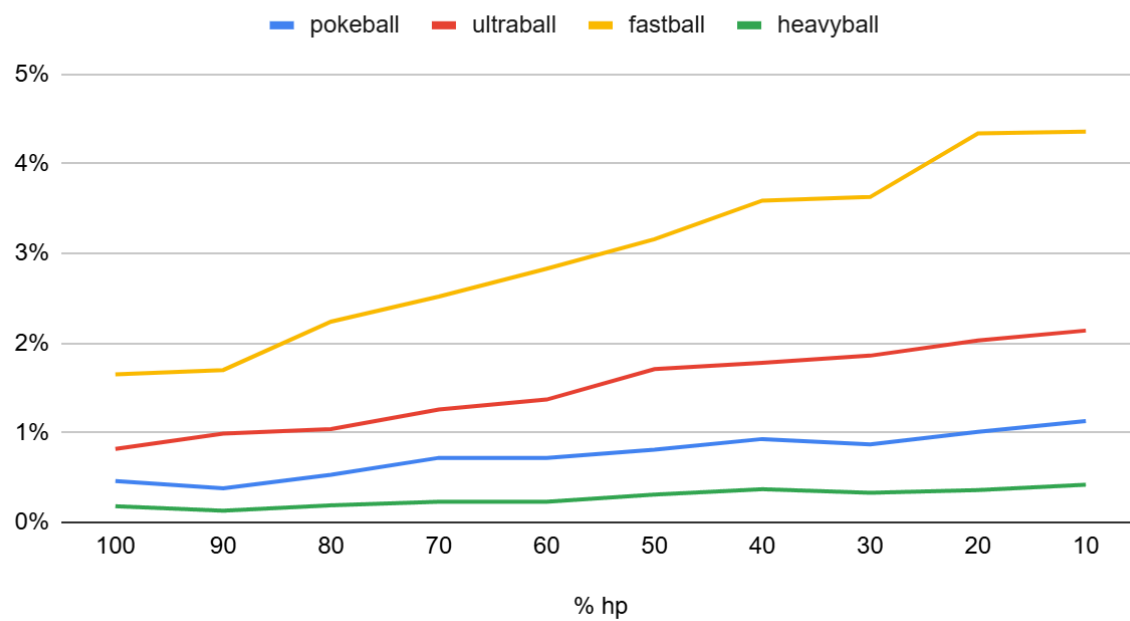


Figura 2.3: Porcentaje de capturas de Mewtwo en base al porcentaje de puntos de vida.

Como se puede observar en las figuras 2.1, 2.2 y 2.3, para todos las Pokebolas y Pokemon seleccionados, la proporción de captura aumenta linealmente a medida que decrece el porcentaje de HP. La pendiente de este crecimiento comparando entre las distintas Pokebolas es más pronunciada cuanto mayor es la proporción de éxito de captura inicialmente en HP 100%, es decir que cuanto mayor es la probabilidad de éxito con 100% de vida, mayor es no solo la probabilidad de éxito con menos vida, sino también la cantidad que aumenta en relación.

## Efecto del nivel de un Pokémon sobre la probabilidad de captura

A continuación se calculó el porcentaje de captura de 10.000 intentos con un porcentaje de HP del 100% y con variación del nivel entre 0 y 100.

### Caterpie

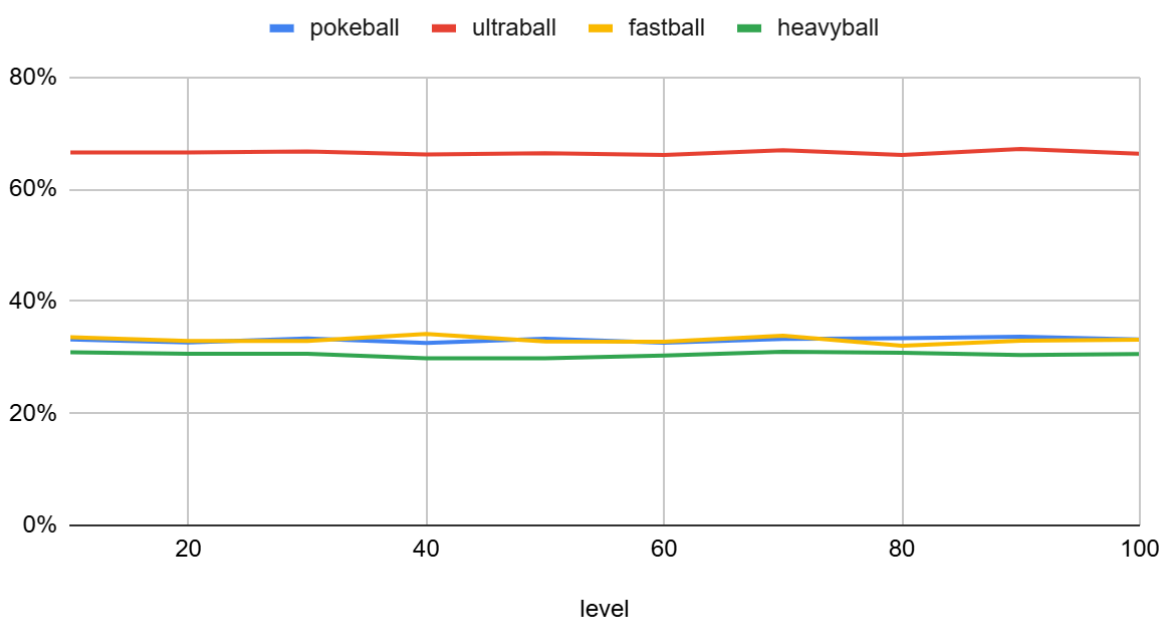


Figura 2.4: Porcentaje de capturas de Caterpie en base al porcentaje de puntos de vida.

## Snorlax

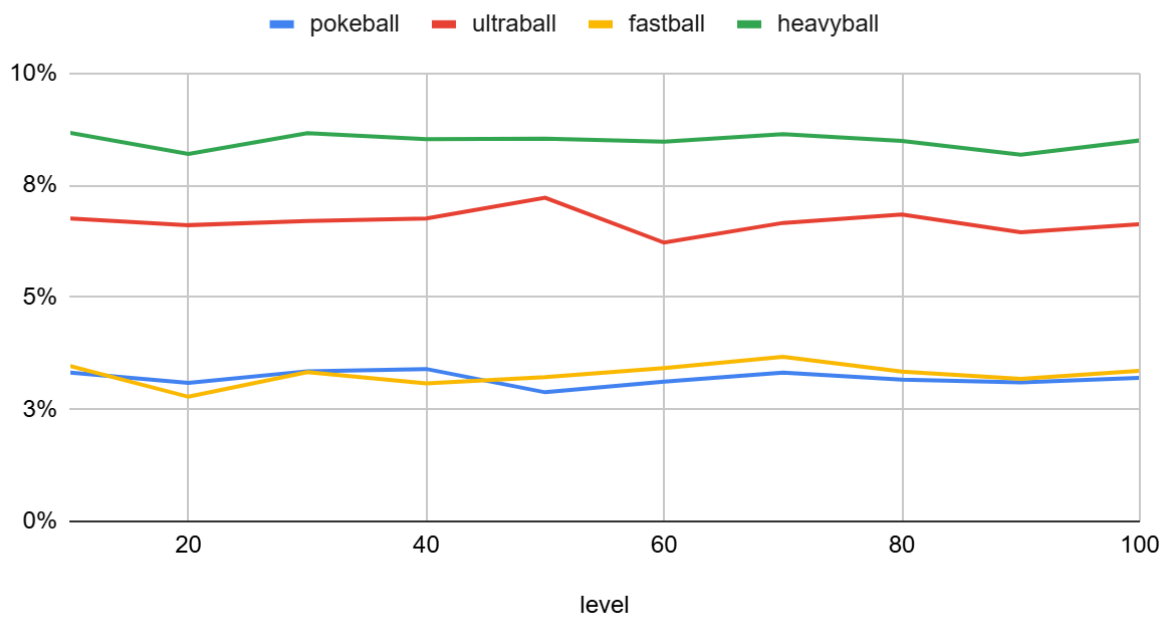


Figura 2.5: Porcentaje de capturas de Snorlax en base al nivel

## Mewtwo

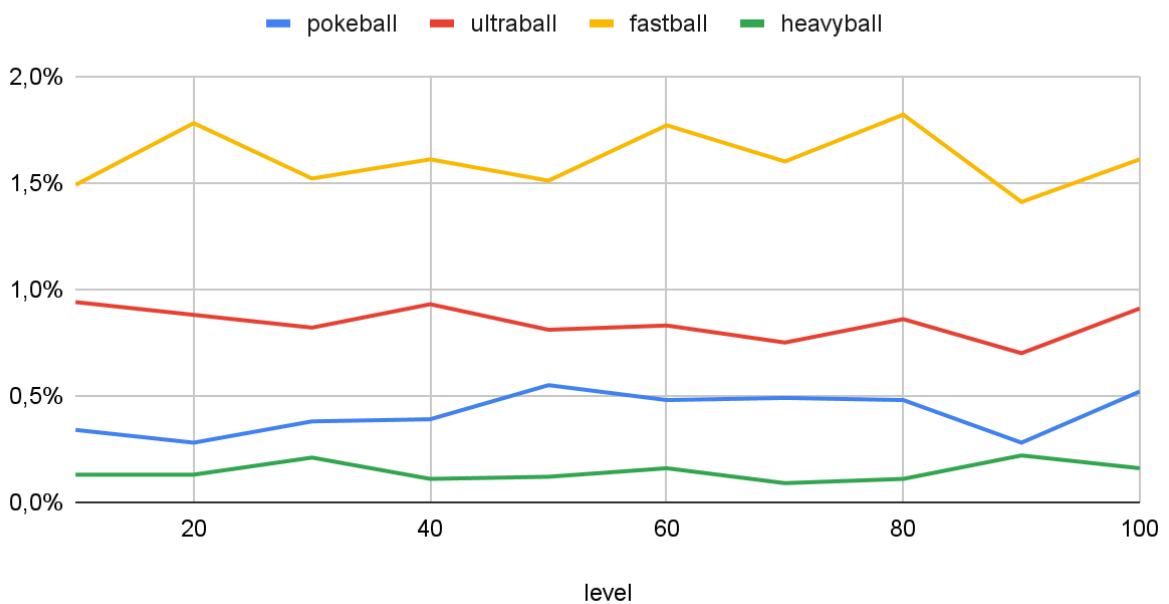


Figura 2.6: Porcentaje de capturas de Mewtwo en base al nivel.

Como se puede observar en las figuras 2.4, 2.5 y 2.6, el nivel de un Pokémon no influye considerablemente en el porcentaje de captura. A pesar de que las medidas se tomaron con 100% de puntos de HP, también se tomaron medidas con 30% y 50% de HP que no mostraron diferencia alguna en la conclusión.

## Efecto de estados de salud para la captura

Finalmente se realizaron 10.000 capturas con 100% de salud y nivel 100 con variaciones a los distintos estados de salud.

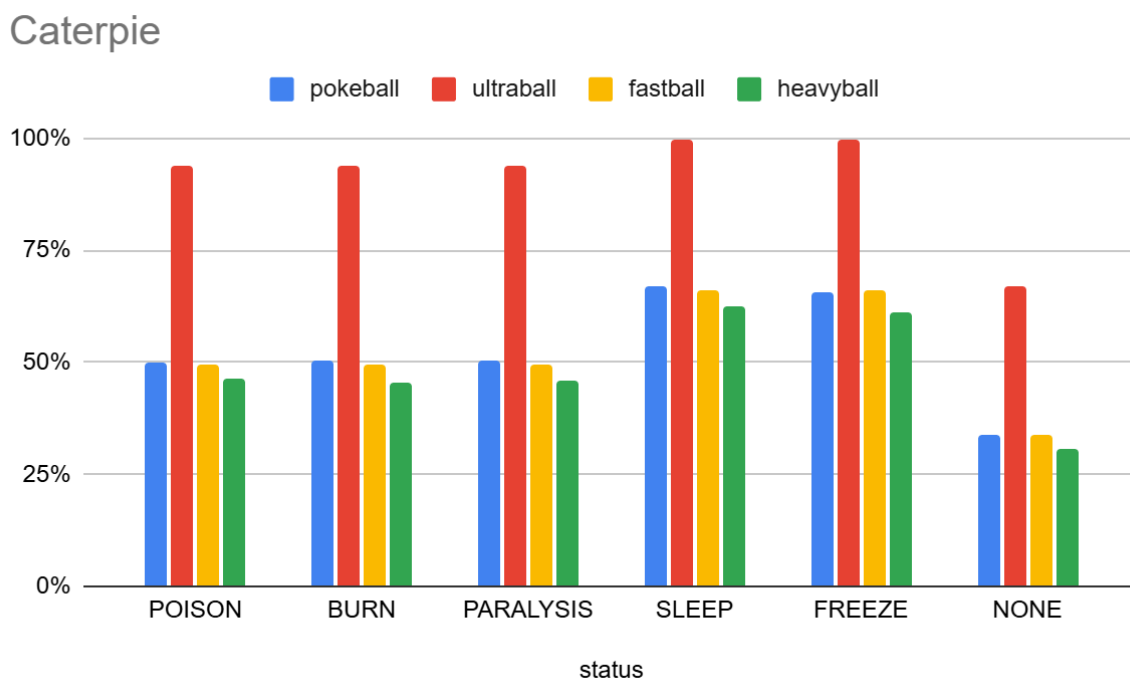


Figura 2.7: Porcentaje de capturas en función de los distintos estados de salud en Caterpie

## Snorlax

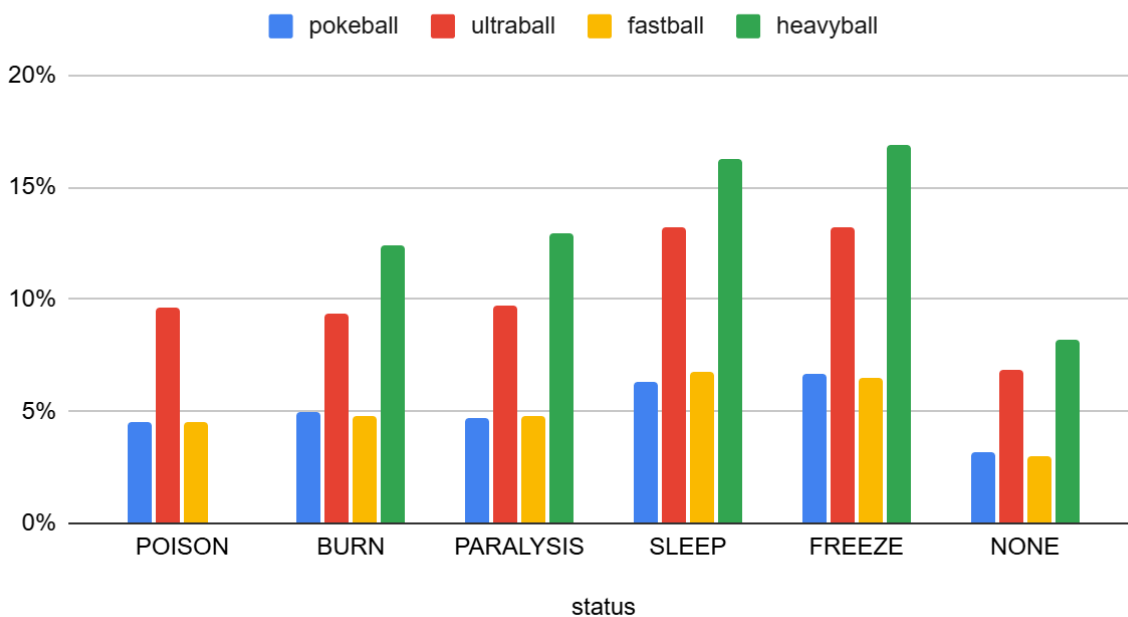


Figura 2.8: Porcentaje de capturas en función de los distintos estados de salud en Snorlax

## Mewtwo

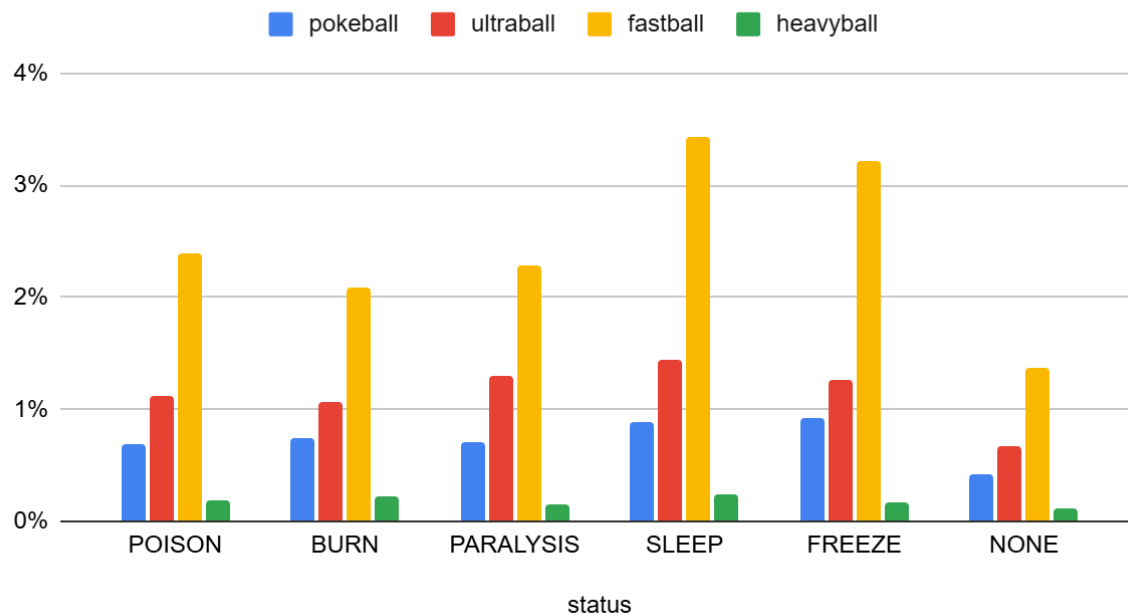


Figura 2.9: Porcentaje de capturas en función de los distintos estados de salud en Mewtwo

Como se puede observar en las figuras 2.7, 2.8 y 2.9, en todos los casos los efectos aumentan considerablemente la frecuencia de las capturas, siendo SLEEP y FREEZE los que más impacto tienen.

### 3. Maximización de la probabilidad de captura

Basándose en los datos obtenidos, para maximizar la probabilidad de captura en:

- 1) Caterpie -> Es necesario utilizar una ULTRABALL con estado de salud SLEEP o FREEZE, o bien utilizar una ULTRABALL con estado de salud bajo (<50). En ambos casos la probabilidad de captura tiende a 100%.
- 2) Snorlax -> Es necesario utilizar una HEAVYBALL con estado de salud FREEZE y un porcentaje de HP mínimo
- 3) Mewtwo -> Es necesario utilizar una FASTBALL con estado de salud POISON y un porcentaje de HP mínimo

Como se observó anteriormente, el nivel del Pokémon influye de manera despreciable en la probabilidad de captura. Sin embargo, como el nivel es un incremento directo a la salud del Pokémon, un nivel bajo simplificará reducir el porcentaje de HP.



## Apéndice

En el [siguiente enlace](#), se pueden hallar los datos para los 5 Pokemones variando todos los parámetros analizados en el trabajo. Estos resultados son de otra simulación, por lo tanto, algunos resultados pueden diferir.