



Instituto Tecnológico de Buenos Aires

72.27 - Sistemas de Inteligencia Artificial - Comisión: S

TP0 - Introducción al Análisis de Datos

Bendayan, Alberto - 62786

Bloise, Luca - 63004

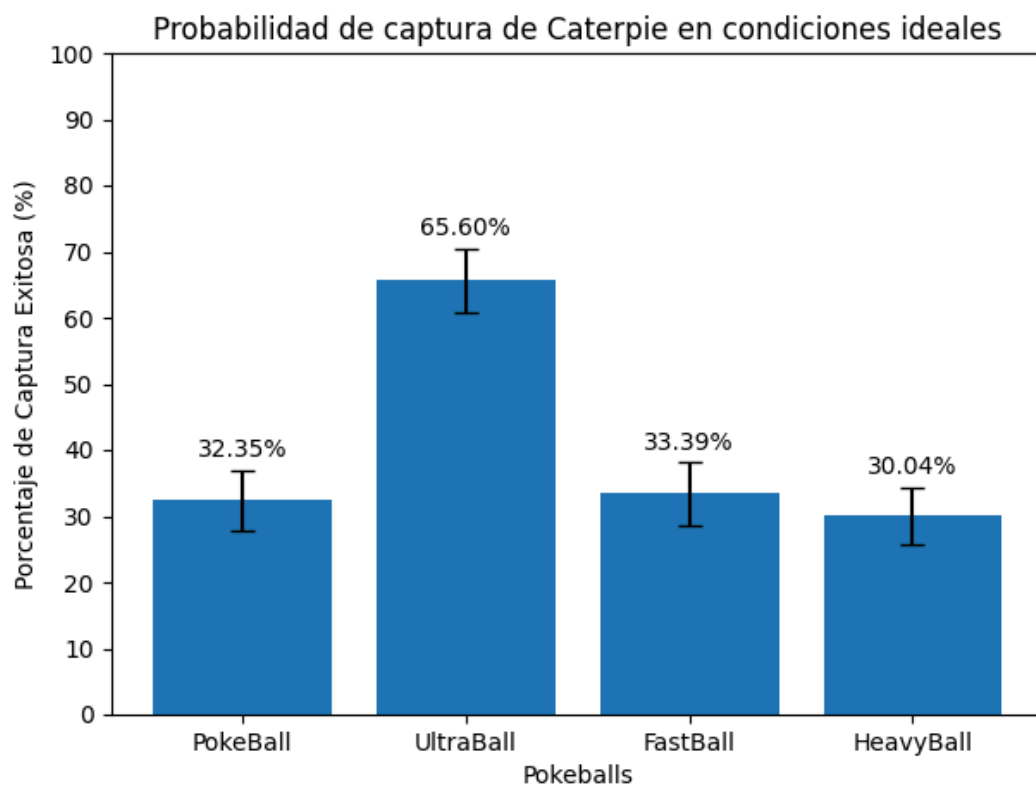
Tepedino, Cristian - 62830

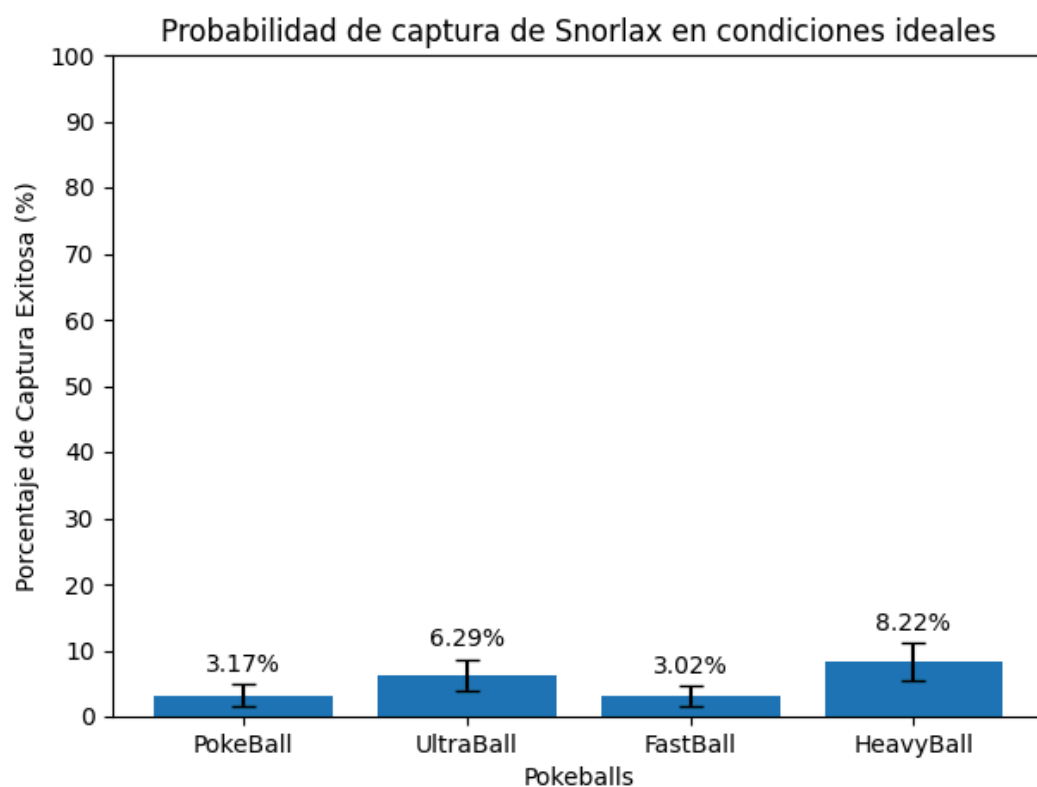
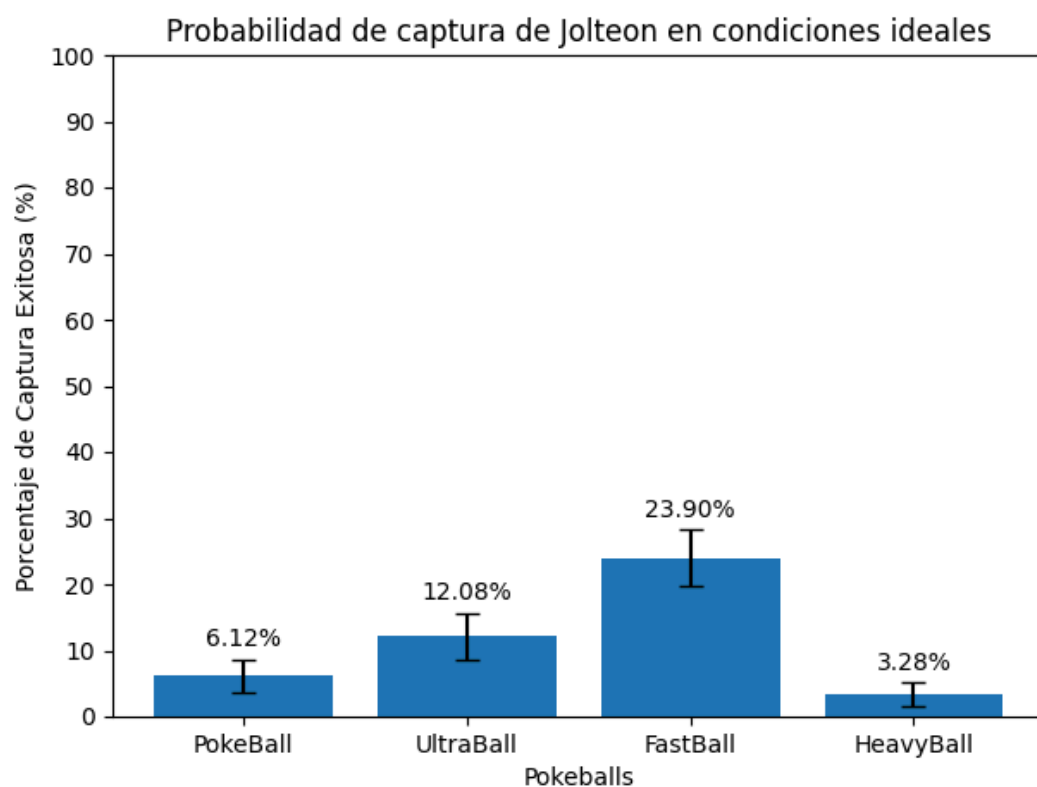
Ves Losada, Tobias - 63342

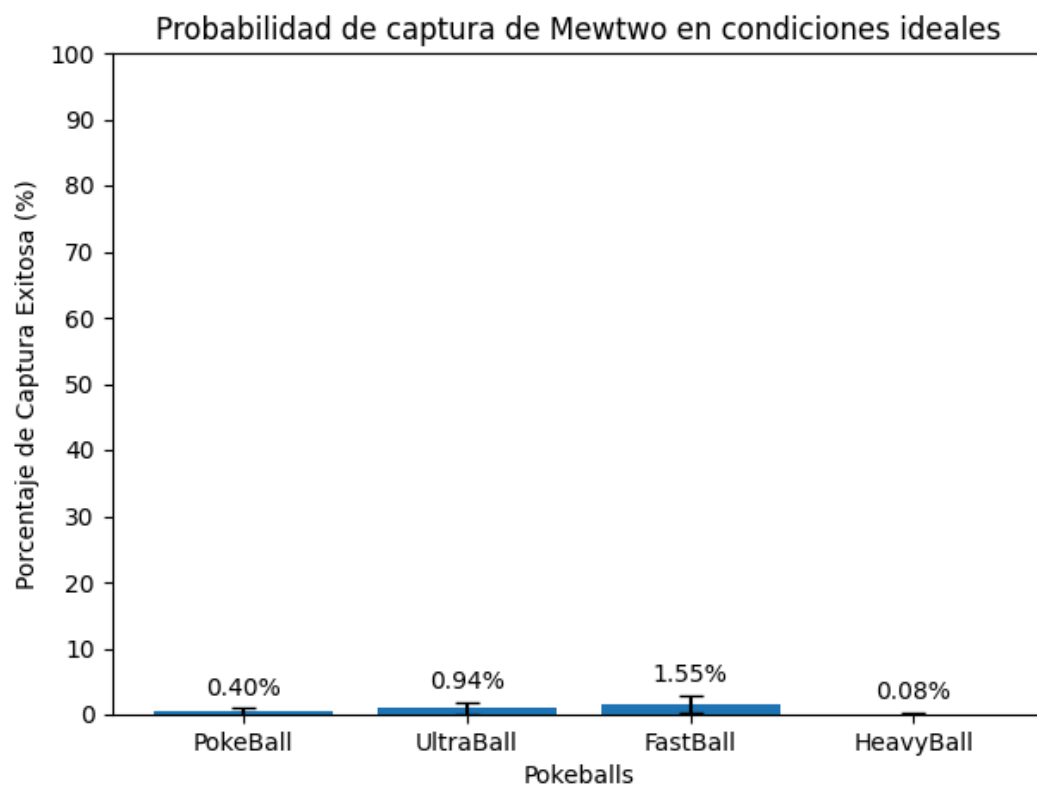
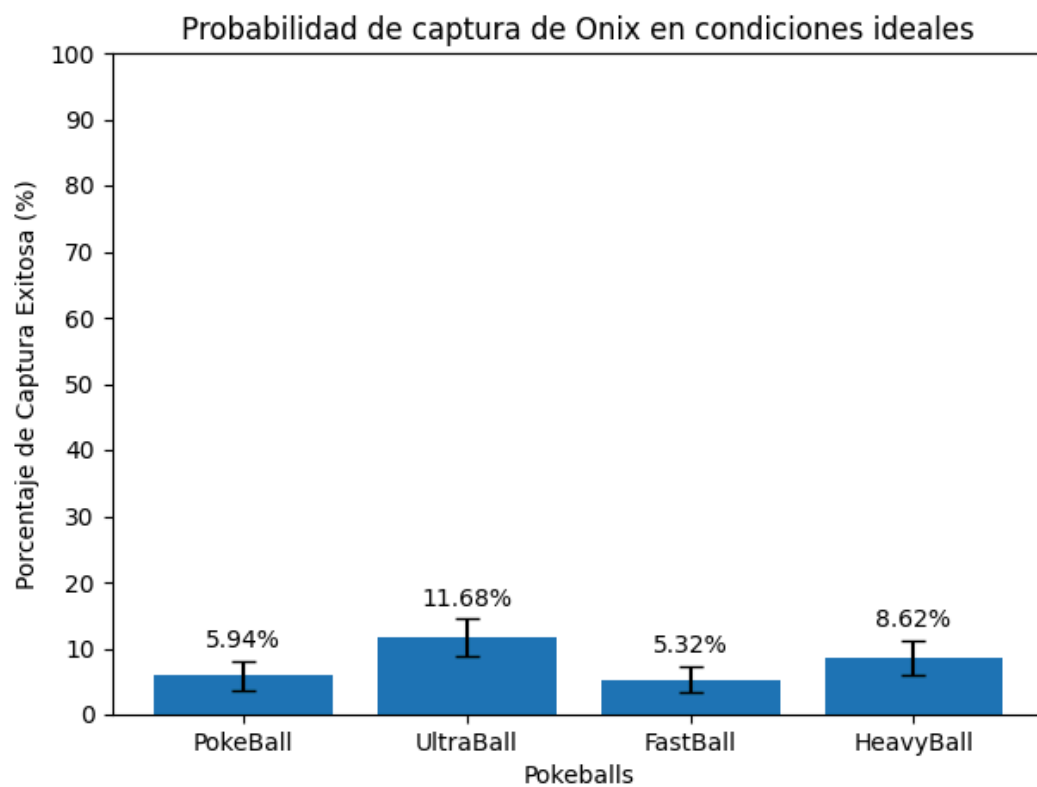
Aclaración: En caso de que se especifique lo contrario, se tomaron Pokemon en condiciones ideales (HP:100%, LVL:100 y ninguna condición de salud) para realizar los cálculos. Además, excepto en los casos en los que se especificó otra, se usó la PokeBall básica.

1a)

Para calcular la probabilidad de captura promedio de cada pokeball, se realizaron 100 series de 100 intentos de captura. En los siguientes gráficos se muestran las medias de las tasas de captura y el desvío estándar de cada pokeball que se obtuvieron:







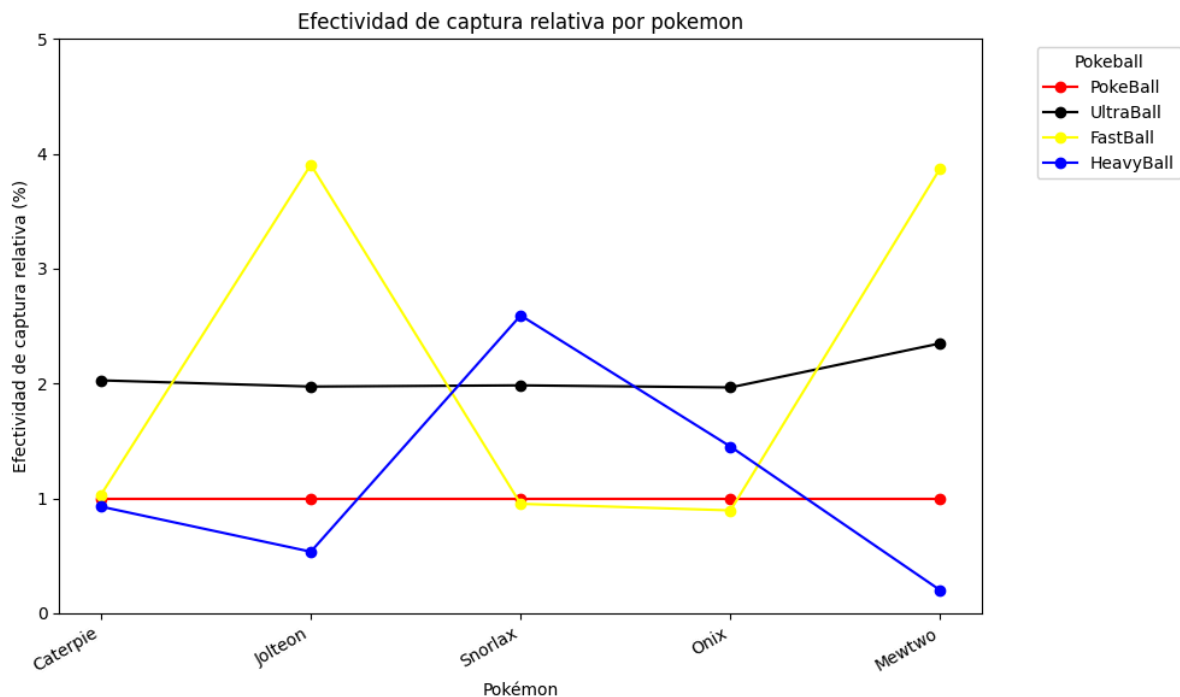
1b)

Existen 2 alternativas posibles para el comportamiento de los pokemon y las pokeballs. La primera, es que, al momento de la captura, todos los pokemon sean iguales a excepción de un solo número que determine la dificultad de captura, y que a su vez las pokeball solo disten en una número que indique que tan buena es. La otra alternativa es que la captura sea más compleja que eso, es decir, que según ciertas características del pokémon (por ejemplo, el peso o la velocidad), ciertas pokeball vayan a ser más efectivas de lo normal para atrapar a esa especie en particular.

Para probar esto decidimos comparar, para cada pokémon y pokeball, la eficiencia de captura proporcional, la cual definimos como:

$$e_{b,p} = \frac{\text{porcentaje de captura del pokémon } p \text{ con la ball } b}{\text{porcentaje de captura del pokémon } p \text{ con PokeBall}}$$

En caso de que la eficiencia de captura proporcional de una pokeball sea significativamente distinta en distintos pokémon, se puede comprobar que las propiedades intrínsecas de un pokémon afectan a la captura.



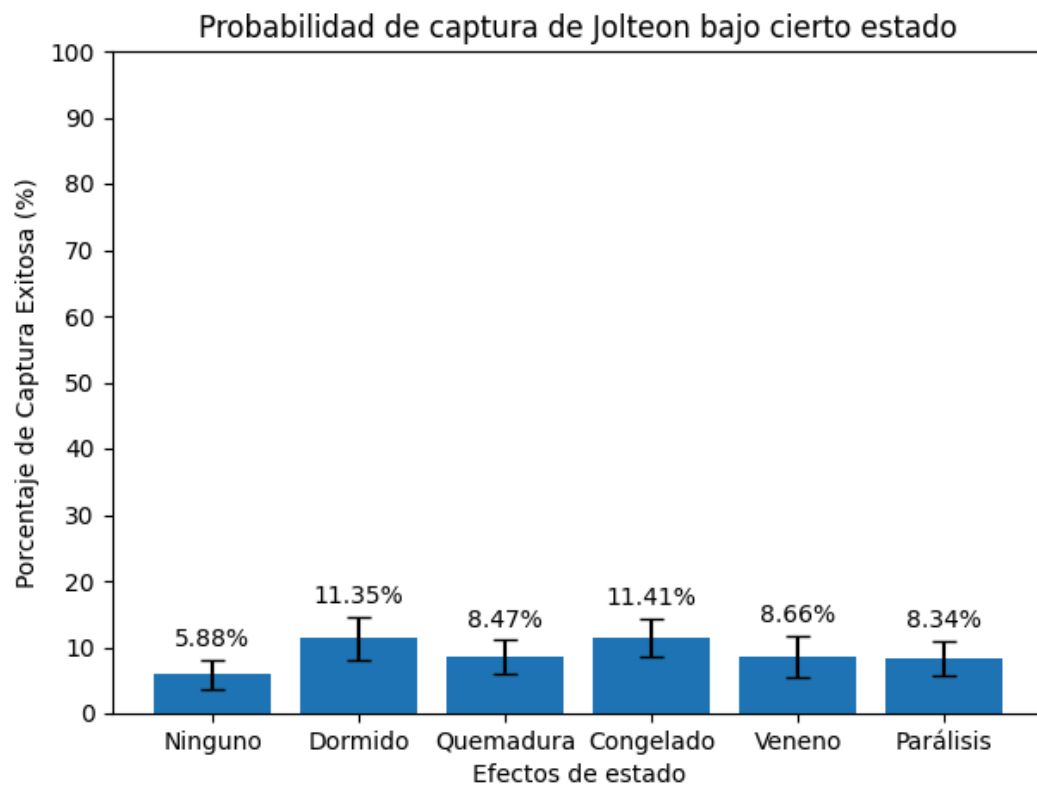
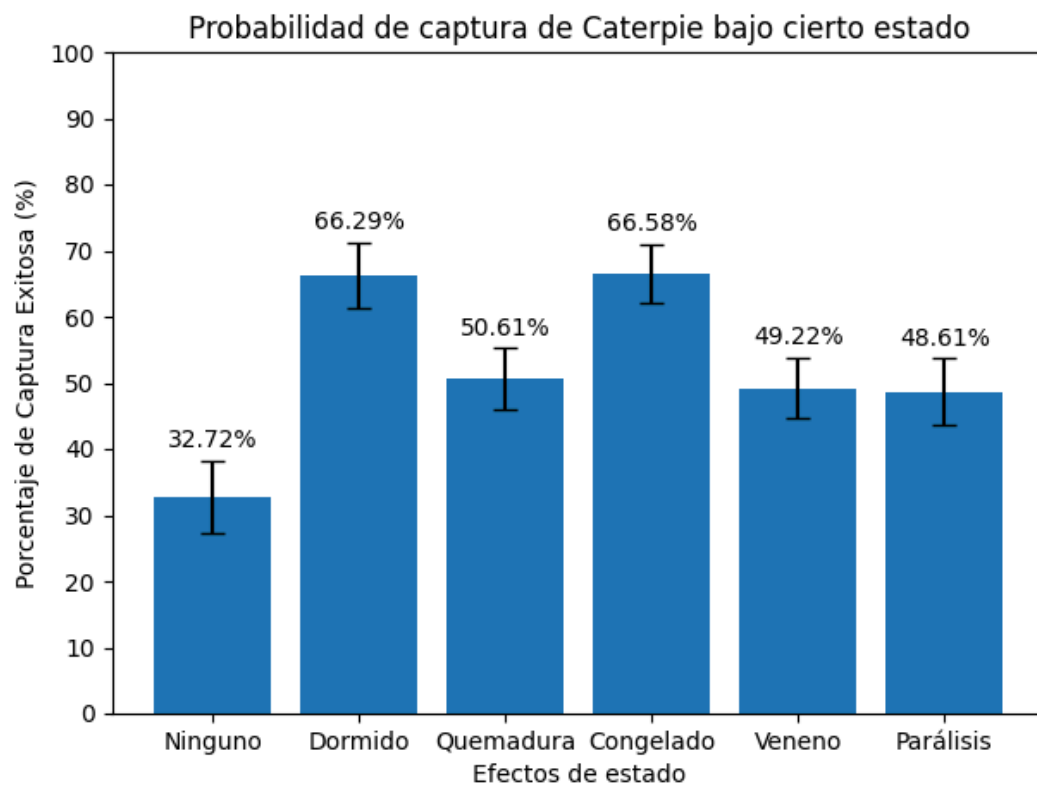
Observando los resultados, es claro que la eficiencia de captura proporcional varía enormemente según la especie para la FastBall y la HeavyBall, lo que deja claro que existen características intrínsecas de un pokémon que determinan qué tan efectivas serán estas pokeballs.

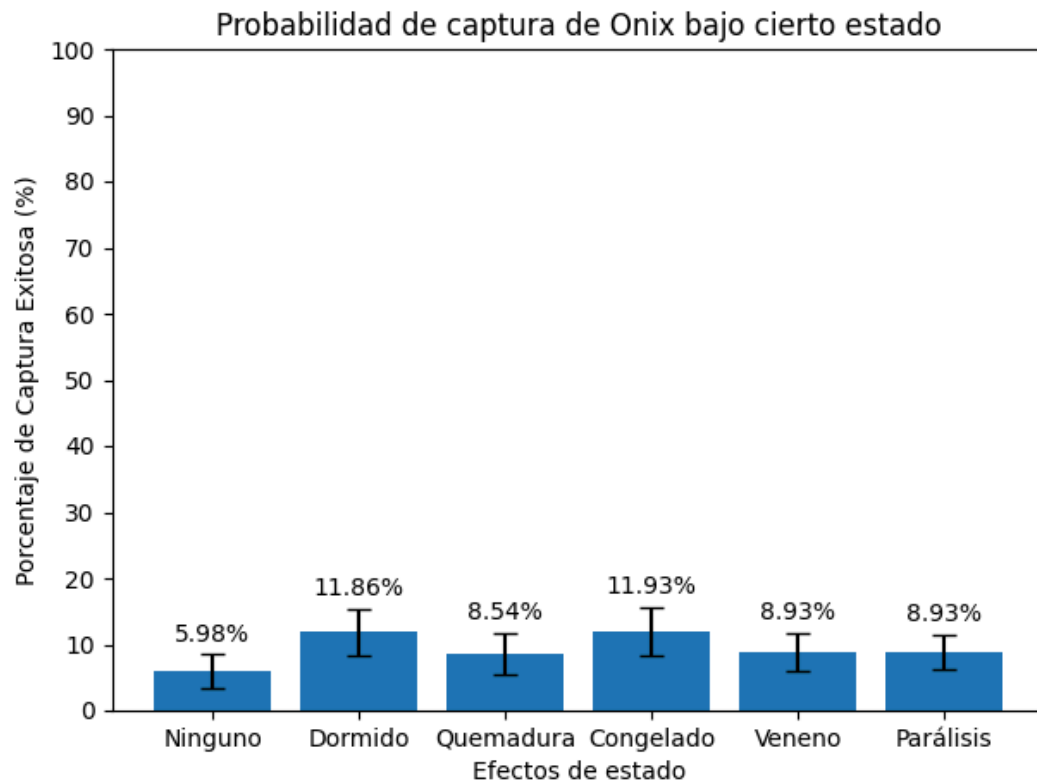
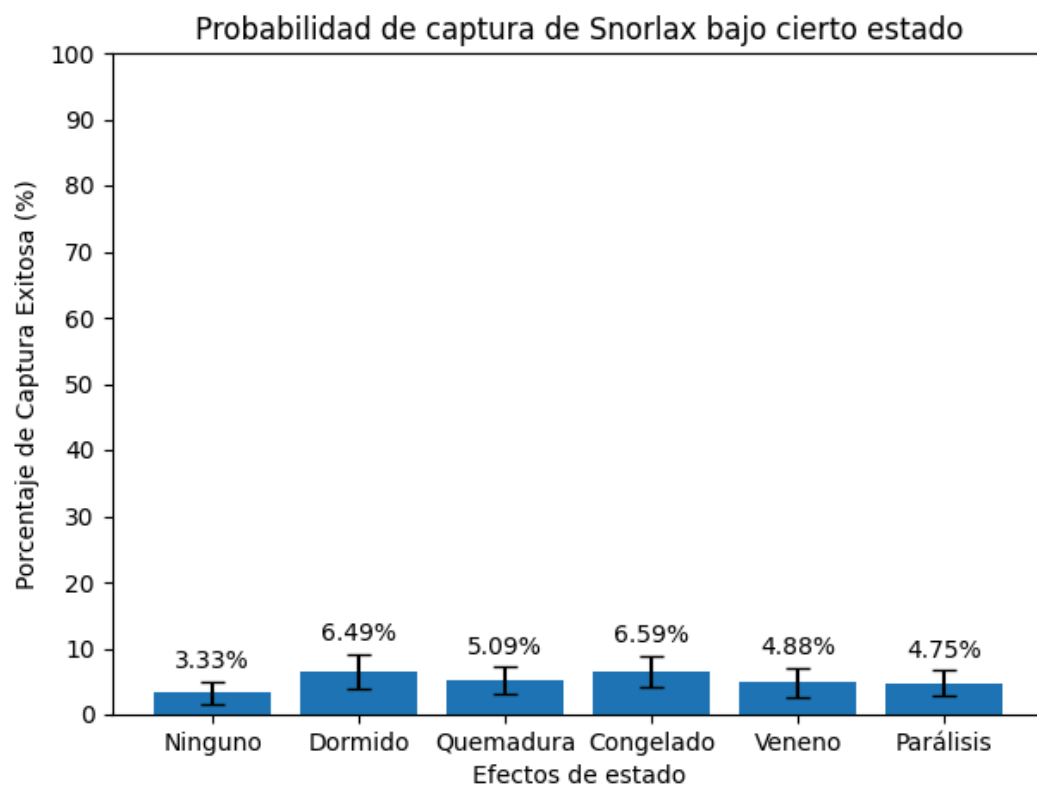
Como resultado adicional, se puede notar que la eficiencia de captura proporcional de la UltraBall es siempre cercana a 2, lo que podría indicar que está ball es siempre una mejora directa a la PokeBall, sin importar las características del pokémon.

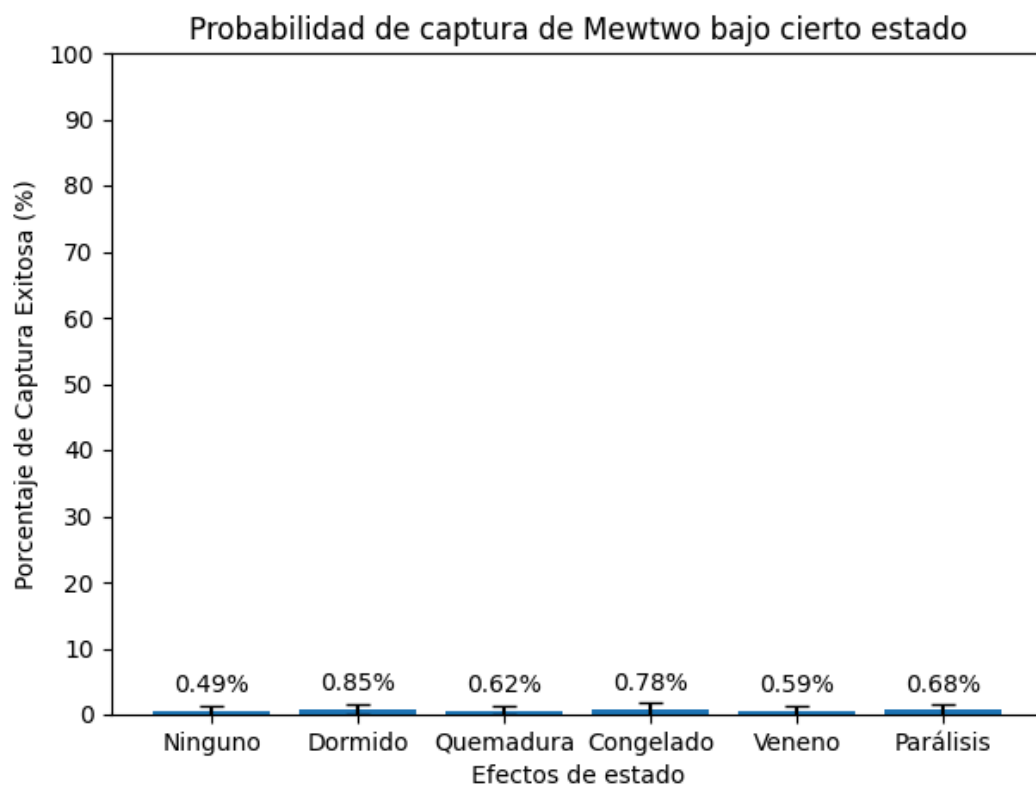
2)a)

Para determinar si los efectos de estado influyen en la probabilidad de captura, decidimos realizar 100 series de 100 capturas a cada pokémon manteniendo fijas todas las

condiciones ideales, a excepción del efecto de estado. En los siguientes gráficos se pueden ver los resultados obtenidos:

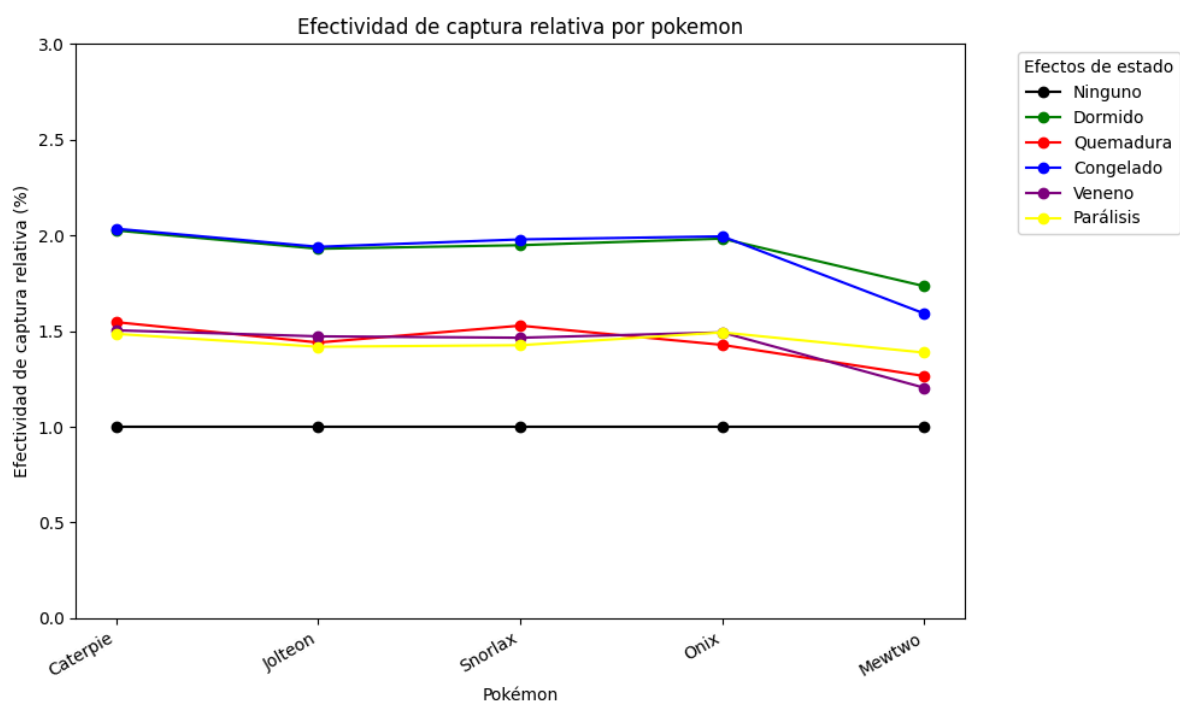






Luego, se compararon los resultados para cada pokémon tomando la efectividad de captura relativa por estado:

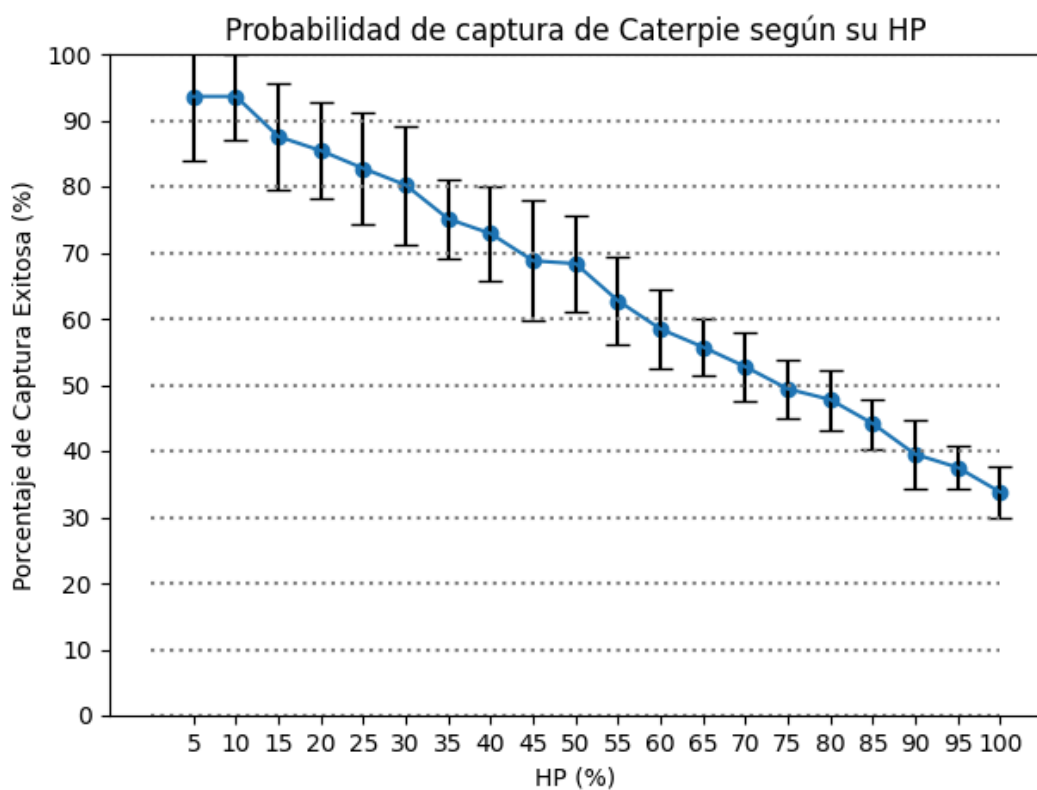
$$e_{s,p} = \frac{\text{porcentaje de captura del pokémon } p \text{ bajo el efecto } s}{\text{porcentaje de captura del pokémon } p \text{ sin efectos de estado}}$$

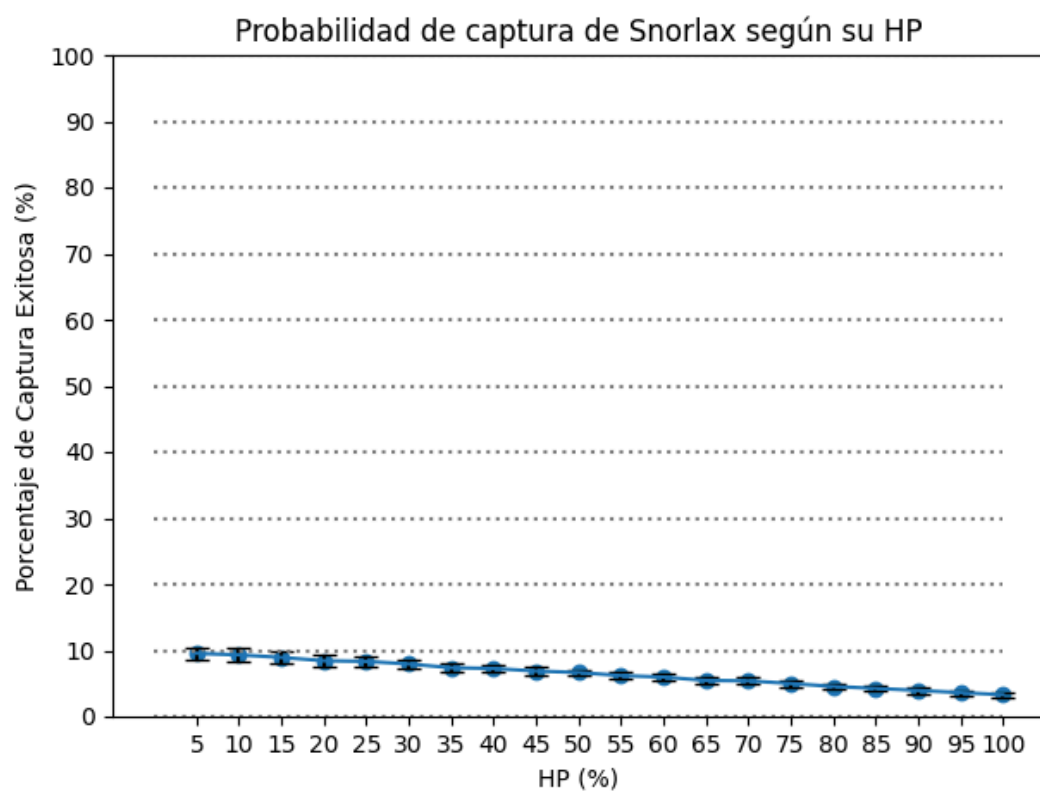
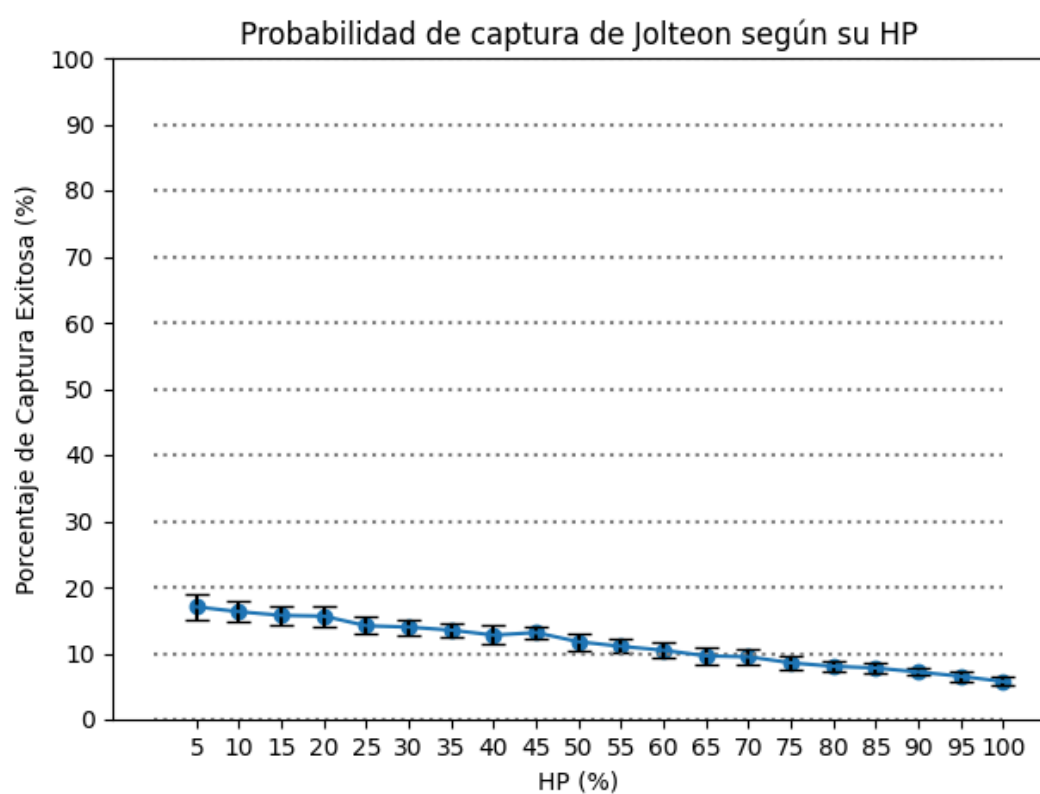


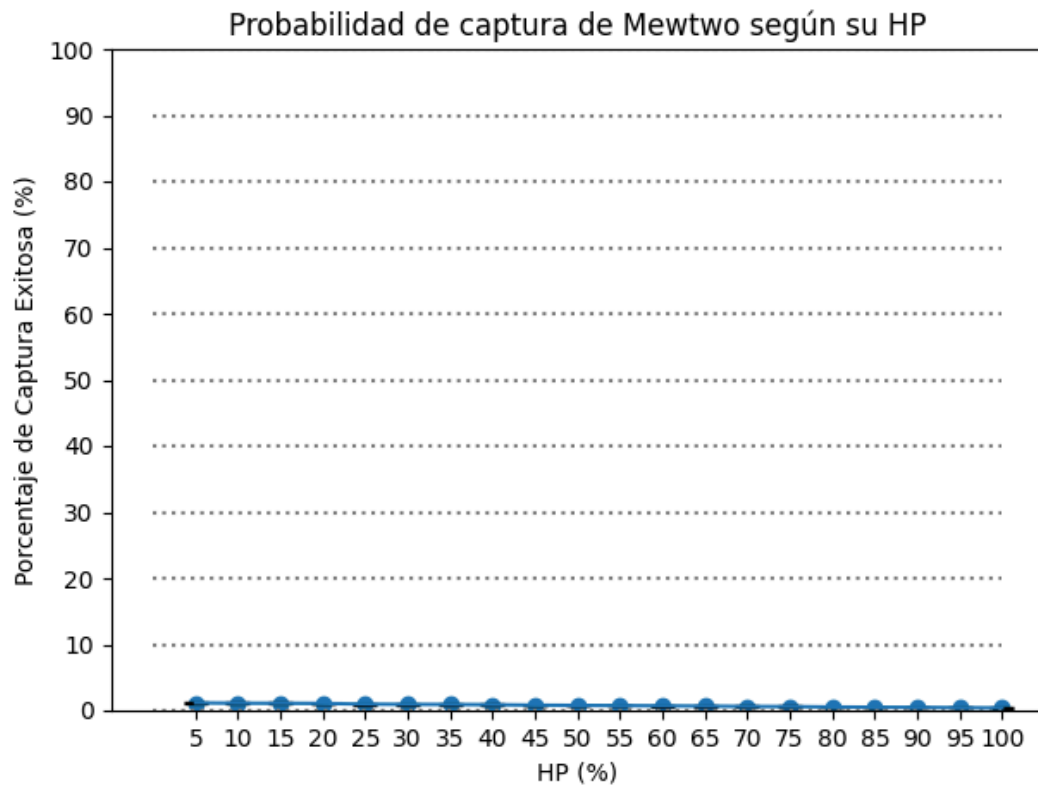
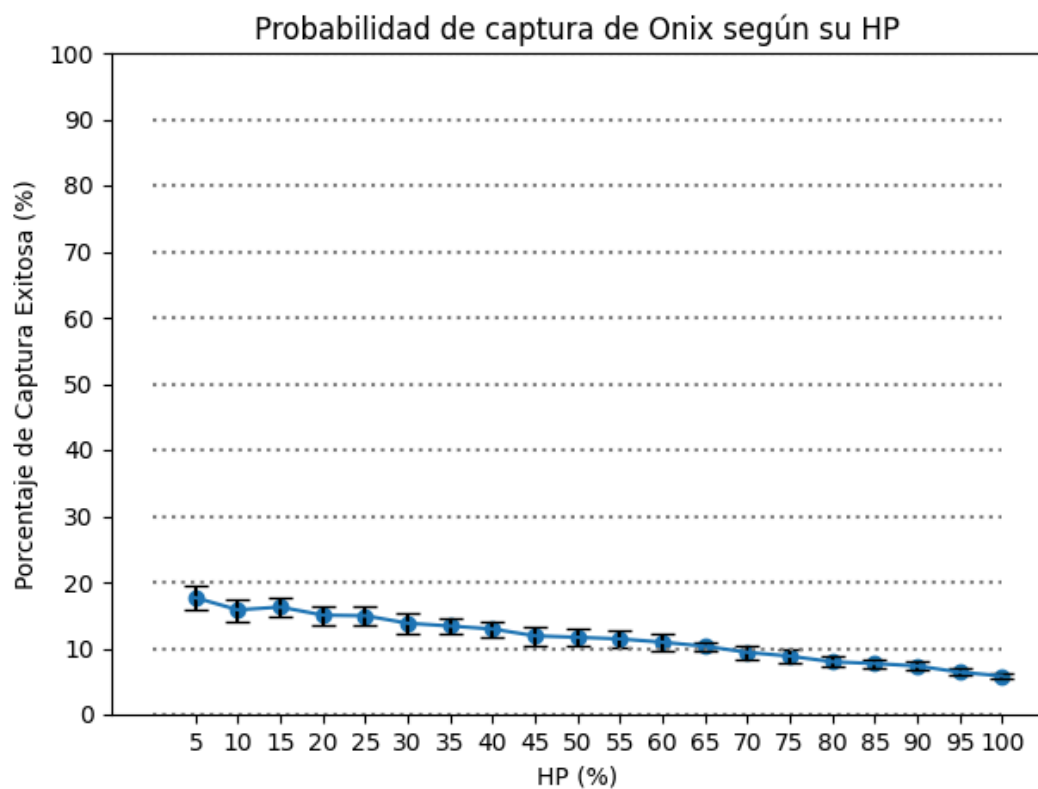
Observando los $e_{s,p}$, se puede notar que los efectos de dormir y congelar son los más efectivos para la captura, casi duplicando la tasa de captura, mientras que la quemadura, parálisis y veneno la incrementan en menor medida.

2)b)

Para calcular la probabilidad de captura promedio para cada punto de vida, se realizaron 100 series de 100 intentos de captura, variando exclusivamente los puntos de vida. En los siguientes gráficos se muestran las medias de las tasas de captura de cada punto de vida que se obtuvieron:







La tendencia que podemos observar en estos gráficos es que la probabilidad de captura aumenta progresivamente a medida que los puntos de vida disminuyen. También podemos

observar en los gráficos, cierta linealidad en el aumento de probabilidad de captura (si observamos la probabilidad de captura con 50% de vida respecto al 100%, esta suele tender al doble en todos los casos).

2) c)

Dentro de los factores analizados, y en cuanto a las características mutables del pokémon, los puntos de vida es lo que más afecta la probabilidad de captura, dado que un pokémon con poca vida tiene una probabilidad de ser capturado de hasta 3 veces más que uno con la vida completa. Si se incluyen también las diferentes pokeball a usar, se puede resaltar el uso de la FastBall, que en los Pokémon en donde es efectiva llega a aumentar hasta casi 4 veces la probabilidad de captura con respecto a la Pokeball básica.

2) d)

A partir de lo observado en los puntos anteriores, podemos decir lo siguiente acerca de la optimización de la probabilidad de captura de un pokemon:

- Es deseable bajar el HP todo lo posible
- Los estados de efecto de congelar y dormir son los más efectivos para aumentar la probabilidad de captura
- Como regla general, la UltraBall es una mejor opción que la PokeBall, sin embargo, en algunos pokémon, se pueden utilizar pokeballs específicas que respondan mejor a las características intrínsecas del pokémon para aumentar la probabilidad de éxito incluso más.

Por ejemplo, en un pokémon con un alto peso como Snorlax la HeavyBall funciona mejor, mientras que en un pokémon rápido como Jolteon la FastBall es superior.

Para validar esta hipótesis, realizamos un script que, dado un pokemon y un nivel, realiza 1000 pruebas de captura con cada variación de parámetros y luego genera un archivo indicando las condiciones óptimas para su captura. Estos son los resultados obtenidos para la captura de un Snorlax y un Jolteon (ambos a nivel 100):

```
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "sleep",
  "hp_percentage": 0.06,
  "highest_rate": 0.517,
  "pokemon": "snorlax",
  "level": 100
}
{
  "pokeball": "fastball",
  "status_effect": "sleep",
  "hp_percentage": 0.01,
  "highest_rate": 1.0,
  "pokemon": "jolteon",
  "level": 100
}
```

Estos resultados validan la hipótesis planteada. Un resultado adicional interesante es que la tasa de captura de Jolteon es de 100% en condiciones óptimas, hecho que deja claro la importancia de optimizar las condiciones, sabiendo que, por lo visto en el punto 1a, su tasa de captura “regular” es de tan solo 6, 12%.

2) e)

Para analizar si la combinación de parámetros óptima varía con el cambio de nivel, decidimos probar a ejecutar el mismo script del punto 2d para el mismo Pokémon, pero variando el nivel. Estos son los resultados:

```
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "sleep",
  "hp_percentage": 0.06,
  "highest_rate": 0.517,
  "pokemon": "snorlax",
  "level": 100
}
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "freeze",
  "hp_percentage": 0.01,
  "highest_rate": 0.524,
  "pokemon": "snorlax",
  "level": 75
}
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "sleep",
  "hp_percentage": 0.01,
  "highest_rate": 0.524,
  "pokemon": "snorlax",
  "level": 50
}
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "freeze",
  "hp_percentage": 0.04,
  "highest_rate": 0.538,
  "pokemon": "snorlax",
  "level": 25
}
{
  "pokeball": "heavyball",
  "status_effect": "freeze",
```

```

    "hp_percentage": 0.08,
    "highest_rate": 0.524,
    "pokemon": "snorlax",
    "level": 10
  }
  {
    "pokeball": "heavyball",
    "status_effect": "freeze",
    "hp_percentage": 0.21,
    "highest_rate": 0.516,
    "pokemon": "snorlax",
    "level": 1
  }

```

Se puede ver que la pokeball óptima es siempre la HeavyBall, y siempre es deseable bajar la vida del pokémon antes de la captura (al ser un porcentaje, solo se permite usar el mínimo porcentaje que deje que el HP sea al menos 1 punto, por esto el porcentaje es ligeramente más alto en niveles más bajos, en los cuales los puntos de vida máximos son menores). En cuanto al efecto de estado, en la mayoría de los casos el óptimo es congelado, excepto en un caso en el que dio un porcentaje ligeramente más alto con dormir al pokémon. Sin embargo, recordando lo visto en el punto 2a, podemos observar que la eficiencia relativa de los estados de dormir y congelar es casi idéntica, por lo que no creemos que indique un cambio en las condiciones óptimas de captura.