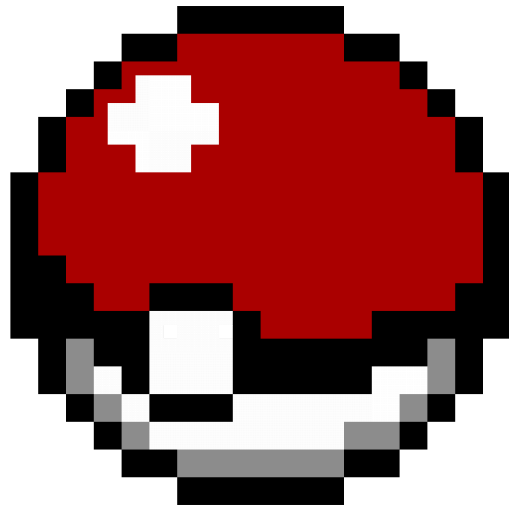


Sistemas de Inteligencia Artificial

TP0: Introducción al Análisis de Datos



Morroni, Franco (60417)

Zapico, Bernardo (62318)

González Fernández, Enrique (67858)



Introducción	2
Ejercicio 1	3
Efecto de las Pokebolas	3
Propiedades intrínsecas de un pokemon	5
Ejercicio 2	7
Estados de salud	7
Porcentaje de vida	9
Mejores parámetros de captura	10
Mejor condición de captura	11
Efecto del nivel del pokémon	13
Conclusiones	14

Introducción

En este trabajo universitario se buscó poner en práctica el uso de Python y de librerías para el análisis de datos en una simple aplicación situada en el contexto del famoso juego de [Pokémon](#). Para esto se clonó el [repositorio de GitHub dado por la cátedra](#) y se siguió el enunciado ubicado en la dirección: [/docs/SIA_TP0.pdf](#). Para lograr resolverlo, se utilizaron tanto librerías de Python como NumPy, Pandas, Matplotlib y Seaborn, así como el entorno de trabajo interactivo llamado Jupyter Notebook para mantener el filtrado y graficado de información de manera organizada.

Se decidió mantener la lógica del código original, solo agregando algunos pocos métodos a clases como [PokemonFactory](#) o [StatusEffect](#), entre ellos uno para crear varios pokémon a la vez, otro para crear todos a la vez y otro para conseguir la instancia de Enum correspondiente a un String de estado (ej: "poison" -> StatusEffect.POISON).

Para el gestionado de versiones se utilizó la herramienta Git, y GitHub como sistema de almacenamiento. El proyecto se encuentra almacenado en el repositorio del link: <https://github.com/berni-245/SIA-TP0>, junto con la información para poder probar el código en Jupyter Notebook.

Ejercicio 1

Efecto de las Pokebolas

Para este ejercicio, quisimos calcular la probabilidad de captura promedio de cada pokébola, son cuatro: la pokéball, la ultraball, la fastball y la heavyball. Para esto, decidimos fijar la pokébola a evaluar y lanzar 1000 tiradas con todos los pokémon de nuestra base de datos (5 pokémon al momento de escribir este informe), los dejamos en condiciones ideales (HP: 100%, LVL: 100, STATUS: NONE) y, en cada uno de ellos, obtuvimos el promedio de efectividad. Luego estos promedios para cada pokémon los guardamos en un arreglo (por pokébola) y calculamos su media para finalmente obtener la probabilidad de captura de la pokébola.

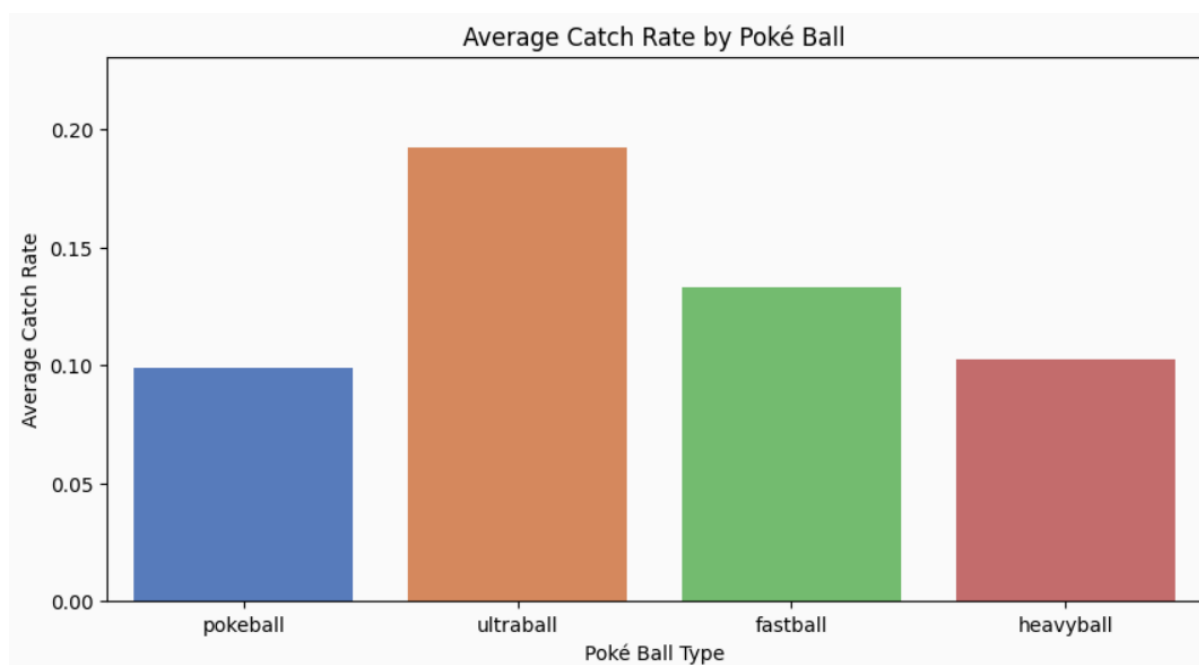


Figura 1: Gráfico de barras mostrando el porcentaje de captura promedio para cada pokébola

Analizando la figura 1, se puede concluir que la pokébola que tiene la mayor probabilidad de captura independientemente de las propiedades intrínsecas de los pokémon es la ultraball. Esto quiere decir que, ante la falta de información del tipo de pokémon que quiero capturar, la opción más segura resulta ser la ultraball.

Dado que estos datos son calculados usando las probabilidades de captura de los pokémon para cada pokébola, es lógico pensar que la media esta se puede ver afectada por valores extremos, como un pokémon que es muy fácil de capturar o un pokémon es muy difícil de capturar. Para evaluar si había datos dispersos y ver cómo afectan estos a la media, era necesario evaluar el rango de valores para ver qué tan significativa es esta varianza en el promedio calculado. Para graficar esto se realizaron varios boxplot ilustrados en la figura 2.

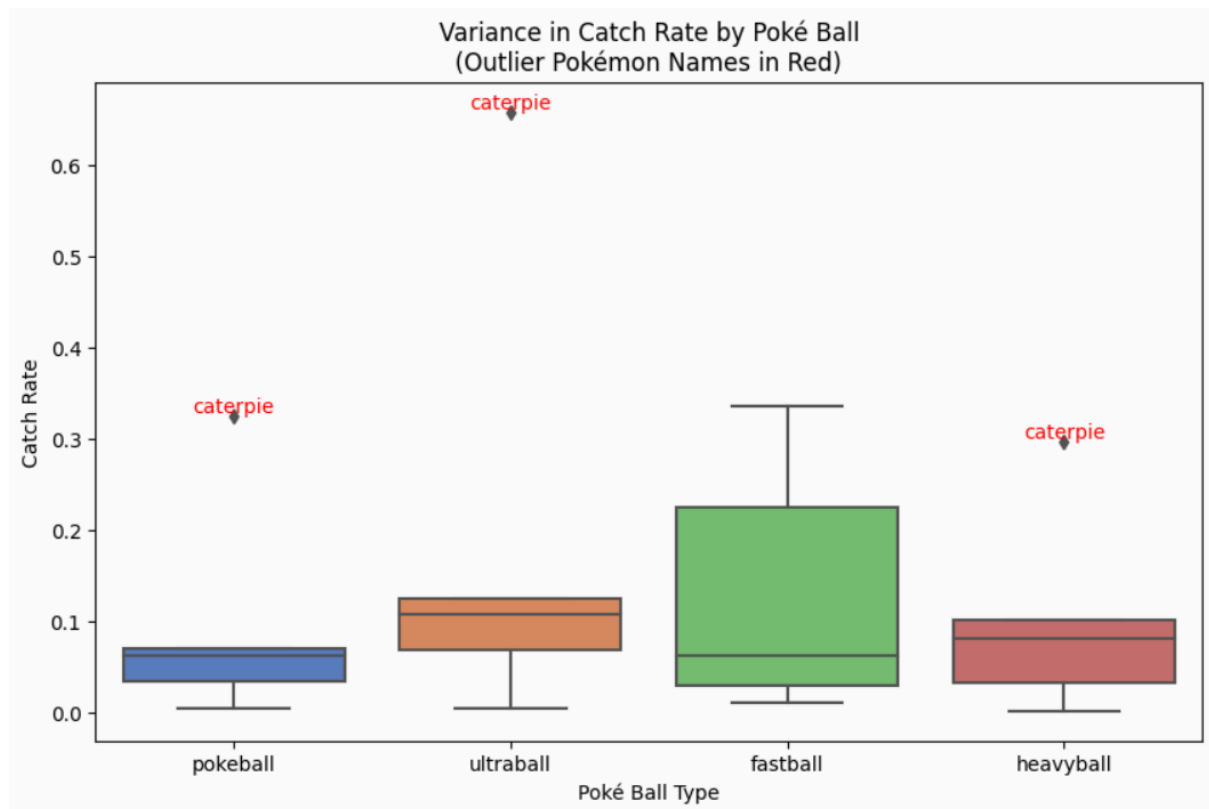


Figura 2: Boxplots mostrando la varianza de las probabilidades de captura para cada pokémon en cada pokébola. En rojo se marcan los pokémon con probabilidad de captura atípica.

Inicialmente en la figura 2 se puede observar que, aún dejando la pokébola fija, hay algún factor intrínseco al pokémon que afecta a su probabilidad de captura, es decir, que algunos de estos son más o menos difíciles de capturar en condiciones normales (usando la pokeball). Esto será explorado más adelante, pero inevitablemente afectará al cálculo del promedio de pokébola.

En general se ve que la media de datos es representativa pues la mayoría de los datos individuales están en el mismo rango de valores, con la excepción muy notable del pokémon Caterpie que cuenta en la mayoría de los casos con una probabilidad de captura muy por fuera de la media..

Propiedades intrínsecas de un pokemon

Continuando con la línea argumentativa de que hay un valor intrínseco al pokémon que afecta a su probabilidad de captura, se puede observar que los rangos de valores en cada boxplot de la figura 2 son más o menos grandes, esto puede deberse tanto a lo mencionado anteriormente de que hay pokémon naturalmente con distintas probabilidades de captura, como a las reacciones de las pokébolos ante las propiedades inmutables de cada pokémon. Para analizar esto último se tomó un grupo de pokémon de la base de datos (aunque en el gráfico se analizó con todos pues no eran muchos), manteniendo las condiciones ideales mencionadas al inicio del ejercicio y se decidió ver su probabilidad de captura ante todas las pokébolos presentes, pudiendo analizar cuál es la mejor para su captura y buscando determinar el porqué.

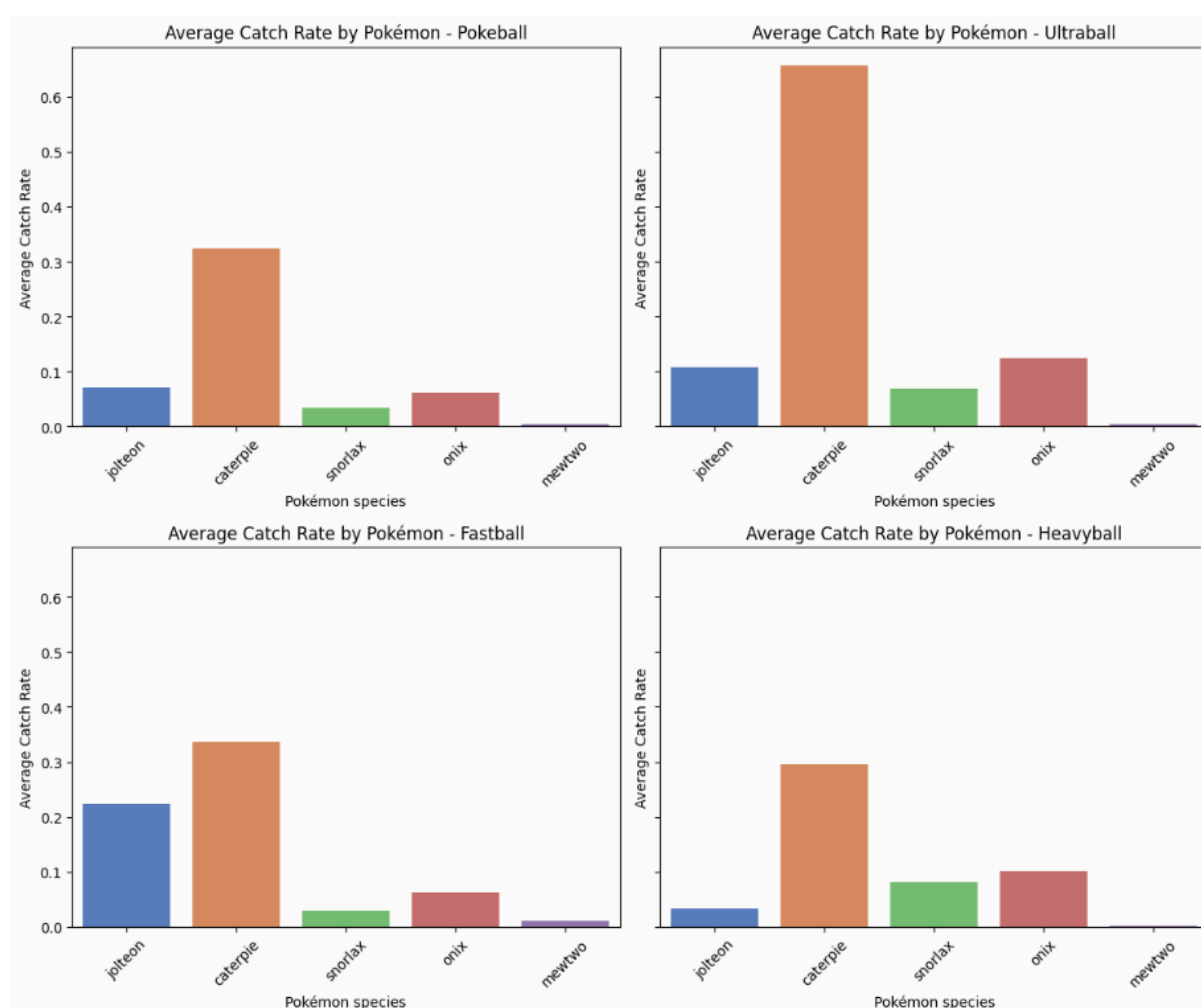


Figura 3: Gráficos de barras a misma escala comparando porcentaje de captura de distintos pokémon ante todo tipo de pokébola

Viendo los 4 gráficos de la figura 3, se puede concluir que ciertas pokébola son más efectivas que otras dependiendo de las propiedades intrínsecas de los pokémon. Para esto podemos tomar de claro ejemplo a Jolteon y la fastball que, como su nombre indica, tiene en cuenta qué tan rápido es el pokémon ([algo que caracteriza a Jolteon](#)), y

aún más curioso, se puede observar que es la mejor pokébola para este pokémon, incluso mucho más que la ultraball que se probó ser la mejor para propósito general. Otro ejemplo de esto es snorlax, [un pokémon con peso superior a la media](#), en el que se observa una ligera mejora de su probabilidad de captura con la heavyball que con la ultraball, esto porque dicho tipo de pokébola tiene en cuenta el peso e influye en su probabilidad de captura como se observa en la figura 3.

Ejercicio 2

Estados de salud

El objetivo de este ejercicio es estudiar tanto las condiciones externas que afectan al pokémon a la hora de la captura como las características propias intrínsecas del ejemplar.

Para ello, comenzamos analizando qué papel juegan las condiciones de salud de los pokémon en el cálculo del porcentaje de captura. Estas condiciones son: envenenamiento, quemadura, parálisis, dormido, congelación.

En el ejemplo de simulación se ha elegido un sólo pokémon, Jolteon, así como una pokebola, la Fastball, y se han dejado fijas para probar los diferentes estados.

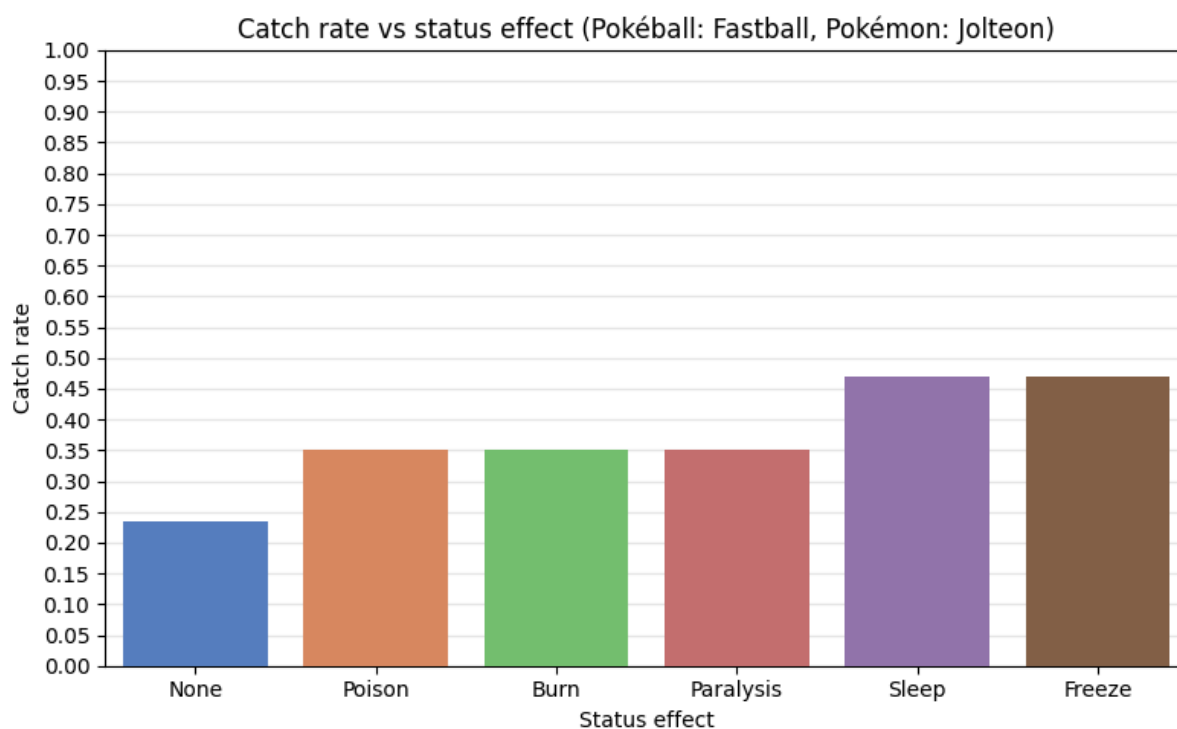


Figura 4: Gráfico de barras mostrando el porcentaje de captura promedio afectado por los estados alterados, fijando el pokémon y pokebola

Los gráficos de la Figura 4 determinan claramente que los estados que aportan mayor probabilidad de captura de un pokémon son “dormido” y “congelado”, con una probabilidad de captura del 50 %, bastante superior a los demás estados.

Sin embargo, si investigamos un poco en el mundo Pokémon, determinamos que es muchísimo mejor intentar dormir a un pokémon que congelarlo, ya que existen ataques como “Canto” o “Espora” que permiten al entrenador pokémon aplicar este estado de manera controlada. Por otro lado, no existen movimientos que garanticen la congelación, sino que ésta ocurre generalmente por efectos secundarios de ataques tipo hielo, con una probabilidad bastante baja de éxito. Además, los ataques que

inducen sueño no hacen daño, dándole al entrenador una mayor seguridad a la hora de no eliminar al pokémon por intentar inducir un estado.

Por tanto, la mejor estrategia para maximizar la efectividad de la captura es infligir el estado de “dormido”.

Porcentaje de vida

Tras analizar los diferentes estados de salud posibles, pasamos a estudiar cómo afecta la cantidad de puntos de vida restantes a la efectividad de la captura.

Para ello se han dejado fijas todas las características del pokémon así como la pokebola, no se han aplicado estados de salud y se han lanzado simulaciones de cada pokémon reduciendo el porcentaje de vida en 1 % por cada una.

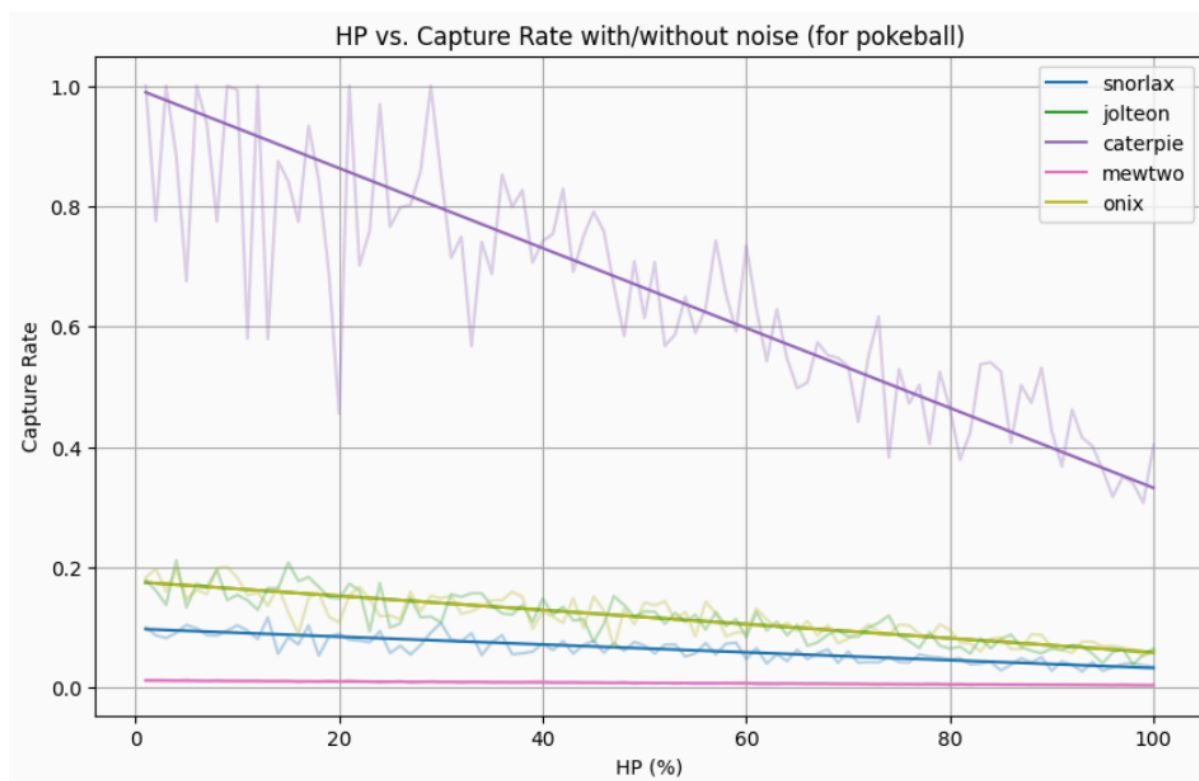


Figura 5: Gráfico mostrando la tendencia de probabilidad de captura a distintos porcentajes de vida, con y sin ruido

En la Figura 5 se contemplan todos los pokémon disponibles en nuestra base de datos, por lo que vamos a centrarnos en “Caterpie” para analizar el resultado, ya que es el más llamativo de todos.

Existen dos funciones para Caterpie: la línea recta morada, la cuál representa el porcentaje de captura del pokémon sin ruido y la función en un tono morado más claro que representa el porcentaje de captura del pokémon con una posible desviación del 15 %. Si nos centramos en la aparentemente lineal, se observa claramente que conforme menor sea el porcentaje de vida del pokémon, mayor será la probabilidad de captura, llegando incluso a asegurar al 100 % la captura de Caterpie si le hacemos el suficiente daño. No obstante, no es necesario dejar a un pokémon a punto de desmayarse para intentar capturarlo, por debajo del 20 - 30 % se produce una mejora significativa del índice de captura, por lo que podría ser una zona óptima para lanzar nuestra primera pokébola.

Por tanto, la mejor estrategia para maximizar la efectividad de captura es reducir lo máximo posible la cantidad de vida de un pokémon.

Mejores parámetros de captura

Tal como se mencionó anteriormente, los parámetros que más parecen afectar a la captura son la vida y los status de dormido/congelado. Para comparar cuál de estos parámetros afecta más por sí solo se puede calcular la efectividad de captura para un mismo pokémon con una dada pokeball en ambas condiciones de interés.

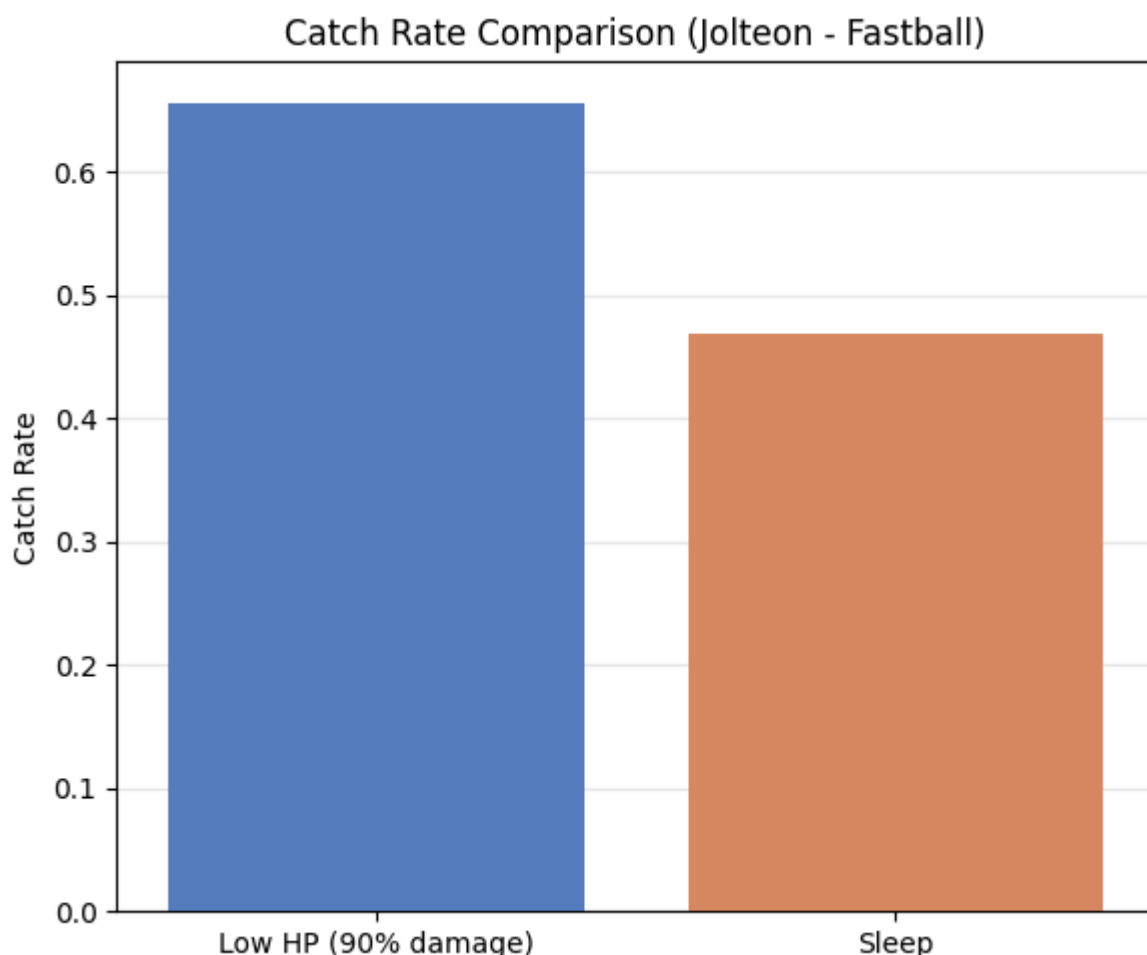


Figura 6: Porcentaje de captura de Jolteon con pokeball fastball para el caso de poca vida sin status vs vida completa con status de sueño

Se observa que con poca vida se tiene arriba de un 60% de chances de captura, mientras que con status de sueño se tiene abajo del 50%. Con lo cual se puede concluir que el parámetro que más aumenta la probabilidad de captura es la baja vida.

Mejor condición de captura

Tras todos los análisis realizados, a cualquiera se le ocurriría preguntarse cuál es la combinación óptima tanto de características intrínsecas como externas de un pokémon a la hora de tener una mayor efectividad en la captura.

Para ello, no tenemos más que observar los apartados anteriores del informe e ir seleccionando la opción deducida como conclusión, puesto que en cada uno de ellos se eligió la que ofrecía mayor efectividad.

Si recopilamos la información de los anteriores apartados, la mejor combinación posible sería intentar capturar un pokémon dormido, con la menor cantidad posible de vida y con una pokéball apropiada según sus características propias.

Partiendo de este resultado, compararemos cuatro escenarios diferentes, para determinar si efectivamente esta combinación es la mejor o no. Estos escenarios son:

- Pokémon con la vida completa y sin ningún tipo de estado.
- Pokémon con la vida completa y dormido.
- Pokémon con poca vida (1 %) y sin ningún tipo de estado.
- Pokémon con poca vida (1 %) y dormido.

Estos escenarios son bastante populares a la hora de intentar capturar un pokémon, de ahí que los usemos para comparar con el supuestamente mejor.

Se han analizado dos pokémon concretos, aunque como conclusión se dará una mejor opción general ante cualquier tipo de pokémon.

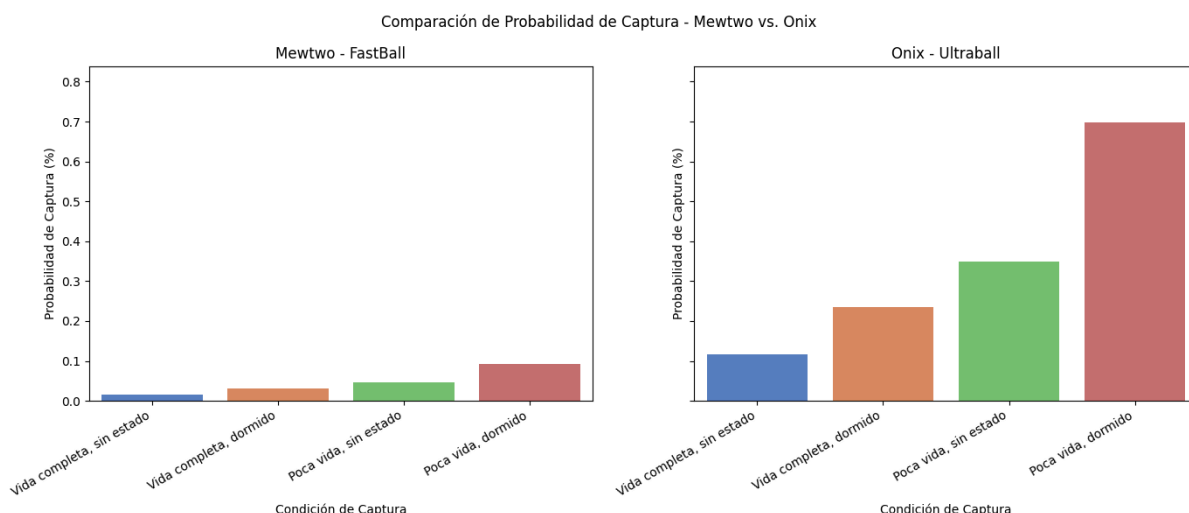


Figura 7: Gráfico mostrando la comparación entre las diferentes combinaciones posibles para capturar un pokemon

En la Figura 7, se puede observar que se ha elegido a Mewtwo y a Onix para realizar las simulaciones.

En el caso de Mewtwo, se ha elegido como opción más efectiva de pokebola la Fastball, ya que en el apartado de las propiedades intrínsecas quedó bastante claro que era la más eficiente.

Para el caso de Onix, se ha elegido la UltraBall, aunque la Heavyball podría haber sido una buena opción también.

En ambas gráficas se puede observar con una diferencia bastante abismal que la opción más eficiente es intentar capturar un pokémon con la pokebola previamente estudiada de acuerdo a sus características y que se encuentre a la menor cantidad posible de vida y dormido.

Ahora bien, si hablásemos de una solución totalmente genérica, la mejor opción sería utilizar por defecto la Ultraball, ya que es la pokebola con mayor efectividad de captura media independientemente de las características internas del pokémon.

Efecto del nivel del pokémon

Finalmente, el único aspecto que nos faltaba por analizar respecto al porcentaje de captura está relacionado con el nivel del pokémon. La pregunta que queremos responder es si afecta o no y, en caso de que afecte, en qué medida lo hace.

Para ello realizaremos sólo una prueba con un pokémon y una pokébola, ya que en este caso el nivel es totalmente independiente del resto de propiedades tanto propias como externas de los pokémon.

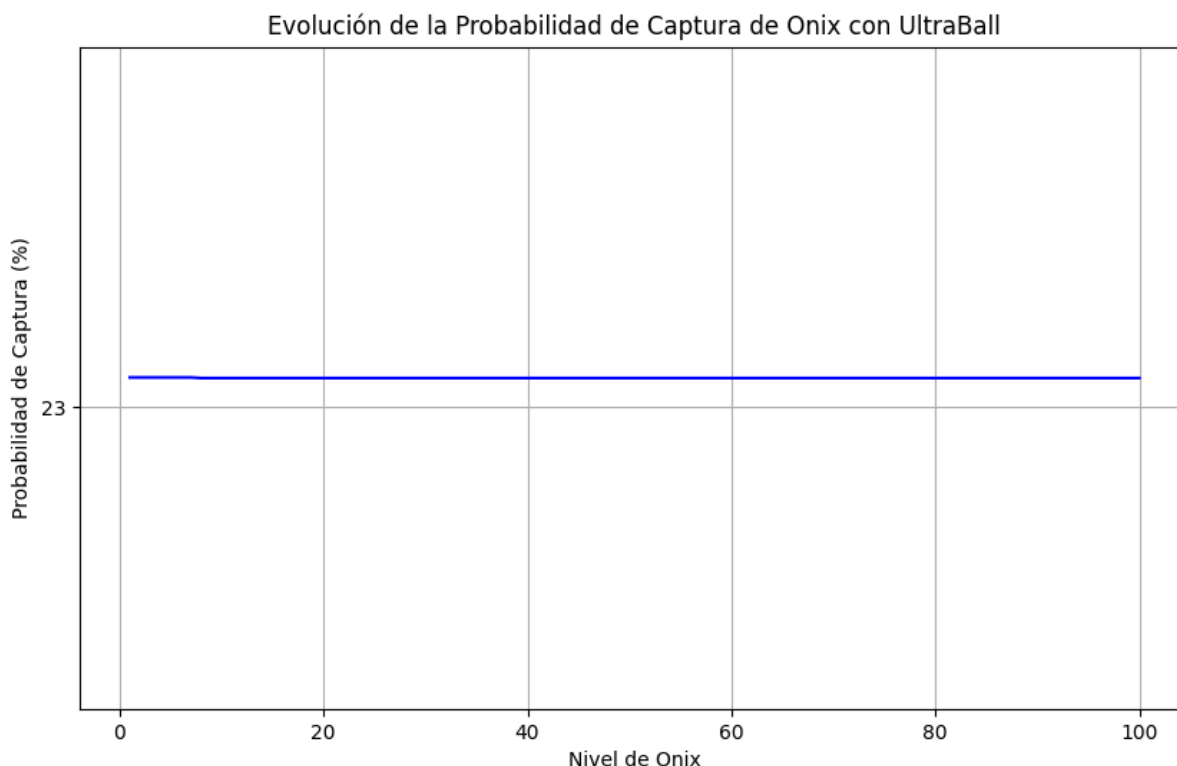


Figura 8: Gráfico mostrando la probabilidad de captura de un pokémon frente a su nivel

El pokémon elegido ha sido Onix y la pokebola una Ultraball, aunque como se ha indicado se podría haber usado cualquier tipo de combinación existente. Se observa que el nivel no tiene ningún tipo de efecto en el índice de captura de un pokémon, ya que es una función totalmente constante, por lo que no importa si intentamos capturar un pokémon al nivel 1 que uno al nivel 100.

Conclusiones

Se puede concluir que sin conocer las propiedades intrínsecas de un pokémon, la mejor estrategia para su captura es reducir todo lo posible su vida, ponerlo a dormir de ser posible y luego usar la pokeball de mayor potencial de captura media (la ultraball en este caso). Si además se conocen las propiedades del pokémon y se cuenta con una pokeball que sea especializada para el mismo entonces va a convenir usar dicha pokeball.