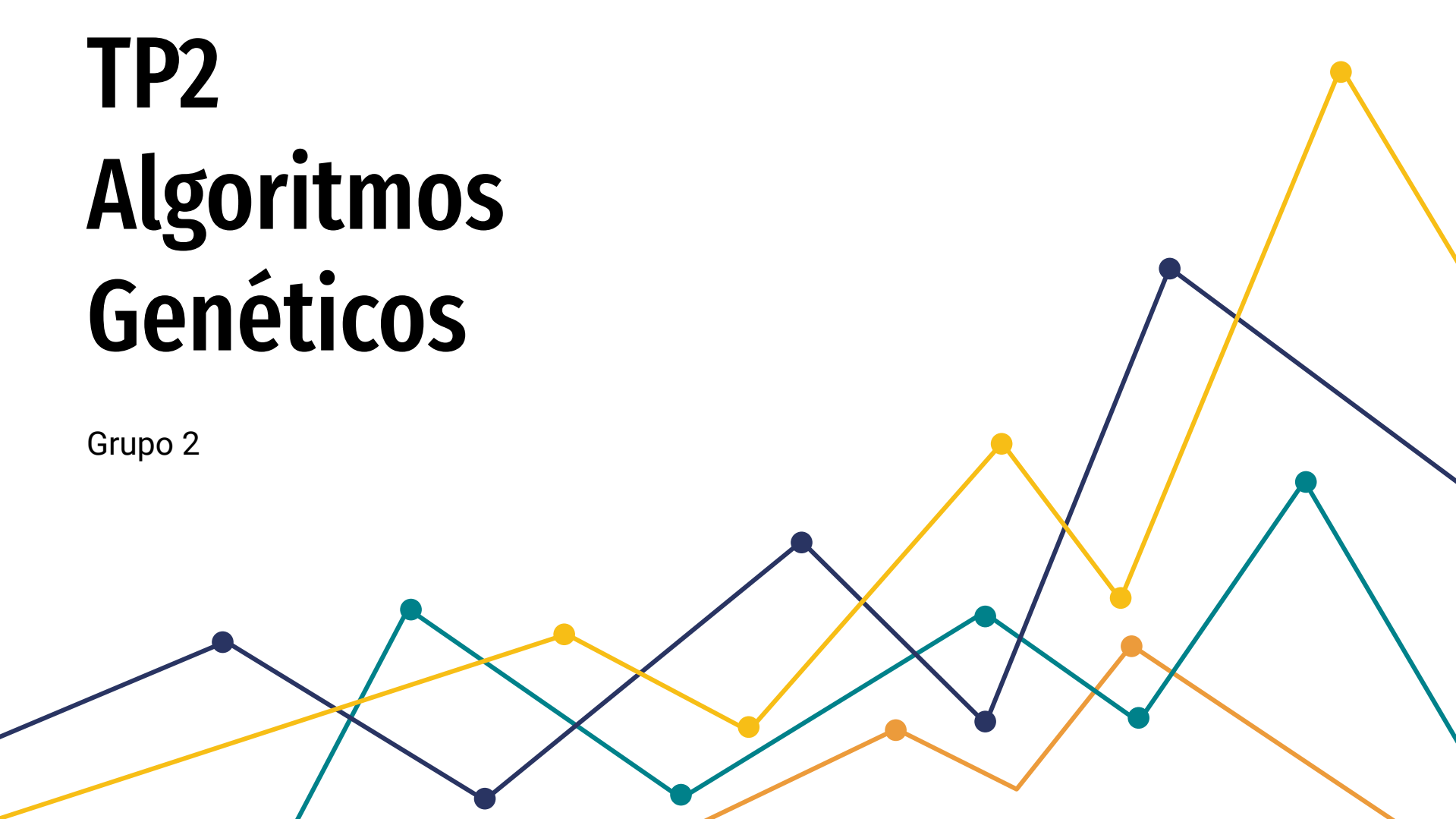


TP2

Algoritmos Genéticos

Grupo 2

An abstract graphic featuring four distinct lines in dark blue, yellow, teal, and orange. Each line is composed of several circular markers connected by straight segments, creating a jagged, mountain-like pattern across the bottom half of the slide. The lines overlap and intersect, with the yellow line reaching the highest peak on the right side. The overall style is clean and modern, using a sans-serif font for the text.

TP2

Algoritmos Genéticos

Grupo 2

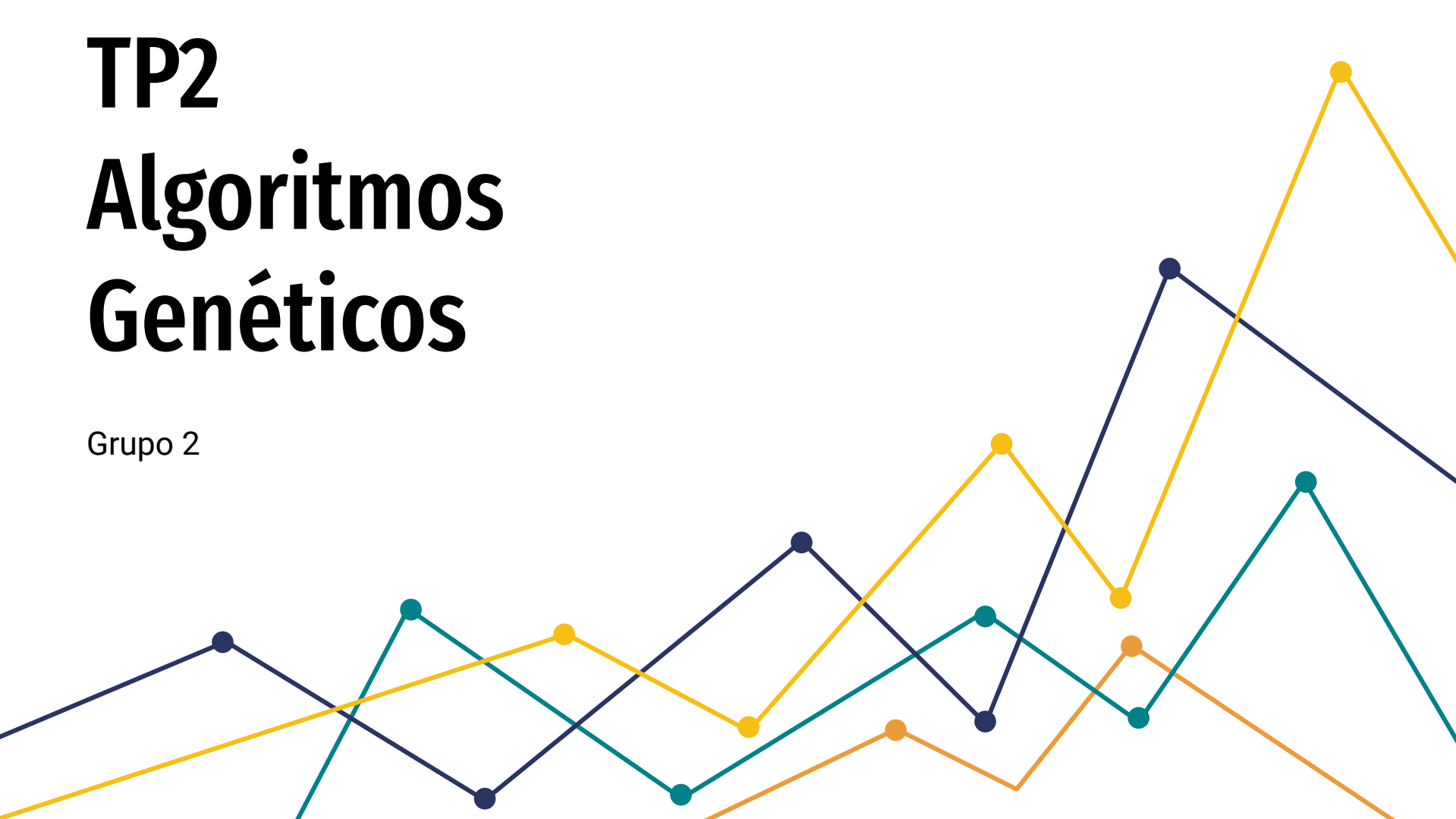
An abstract graphic featuring four distinct lines in dark blue, yellow, teal, and orange. Each line is composed of several circular markers connected by straight segments, creating a jagged, mountain-like pattern. The lines are set against a plain white background. The dark blue line starts at the bottom left and trends upwards towards the right. The yellow line starts at the bottom left and trends upwards, peaking near the top right. The teal line starts in the middle left and trends upwards, peaking near the top right. The orange line starts at the bottom left and trends upwards, peaking near the top right.

Tabla de contenidos

- 1 Genotipo
- 2 Objetivo
- 3 ¿Mejor Configuración?
- 4 ¿Influye el tamaño de la Generación 0?
- 5 Análisis de convergencia y comportamiento
- 6 Comparación teórico-práctica

Genotipo

Agility

Endurance

Health

Intelligence

Strength

Strength

Objetivo

Aproximar la configuración óptima en la menor cantidad de generaciones posible

¿Cómo vamos a lograrlo?

Vamos a ir construyendo la *mejor* configuración incrementalmente:

1. Elegimos el *mejor* cruce (**C**), fijando el resto de opciones de manera arbitraria
2. Elegimos la *mejor* mutación (**M**) → usando **C**, fijamos el resto de opciones de manera arbitraria
3. Elegimos los 2 *mejores* métodos de selección (**S1, S2**) → usando **C, M**, fijamos el resto de opciones de manera arbitraria
4. Elegimos los 2 *mejores* métodos de reemplazo (**R1, R2**) → usando **C, M, S1, S2**, fijamos el resto de opciones de manera arbitraria
5. Usando **C, M, S1, S2, R1, R2** elegimos la configuración *óptima* para cada clase

Mejor configuración

¿Cuál es el mejor cruce?

Para obtener estos datos se eligieron de manera arbitraria:

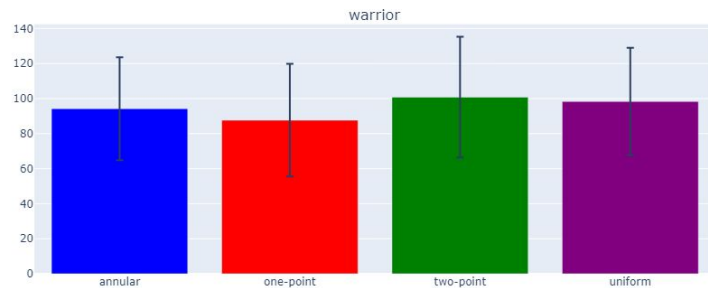
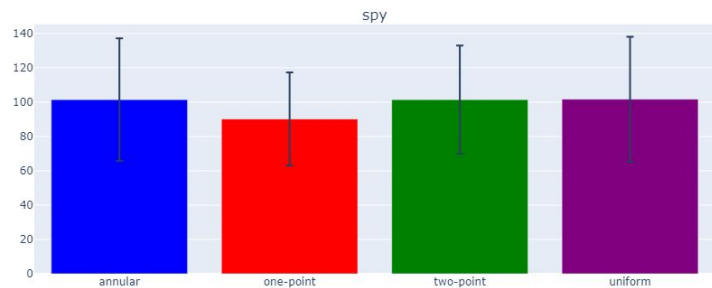
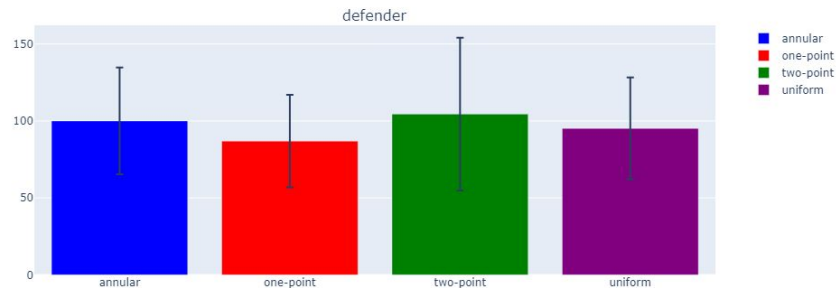
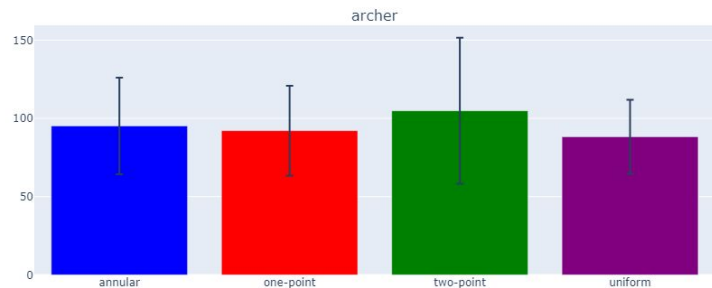
- *Métodos de reemplazo*: traditional (0.5*deterministic(k:2) y 0.5*elite)
- *Métodos de selección*: 0.5*boltzmann(t0: 10, tc: 5, k: 2) y 0.5* roulette
- *Criterio de corte*: structure con 50 y 0.7
- *Mutación*: completa 0.6

Se corrieron 50 iteraciones.

Resultados

¿Cuál es el mejor cruce?

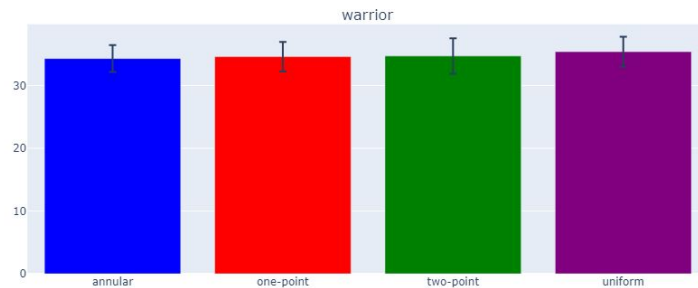
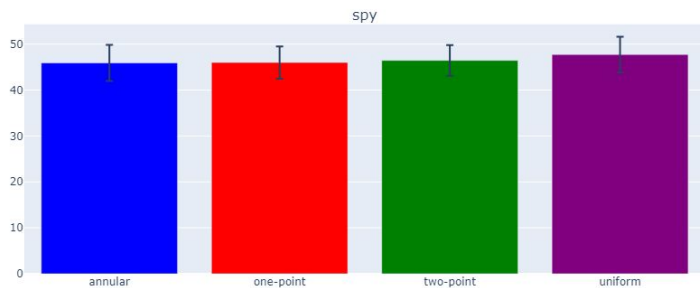
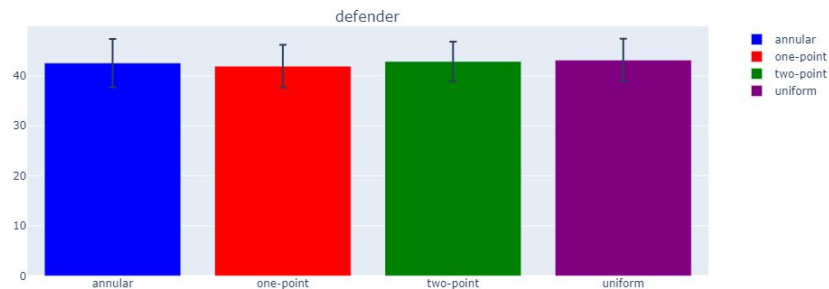
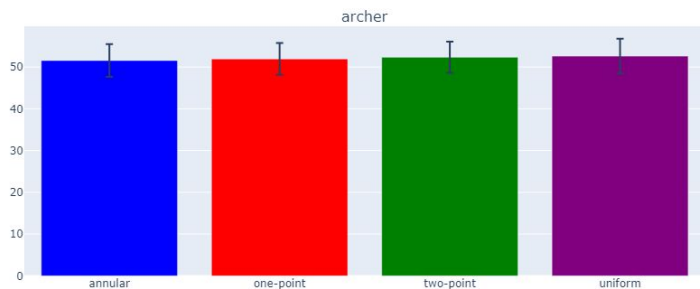
Average Generation Count by Character and Method



Resultados

¿Cuál es el mejor cruce?

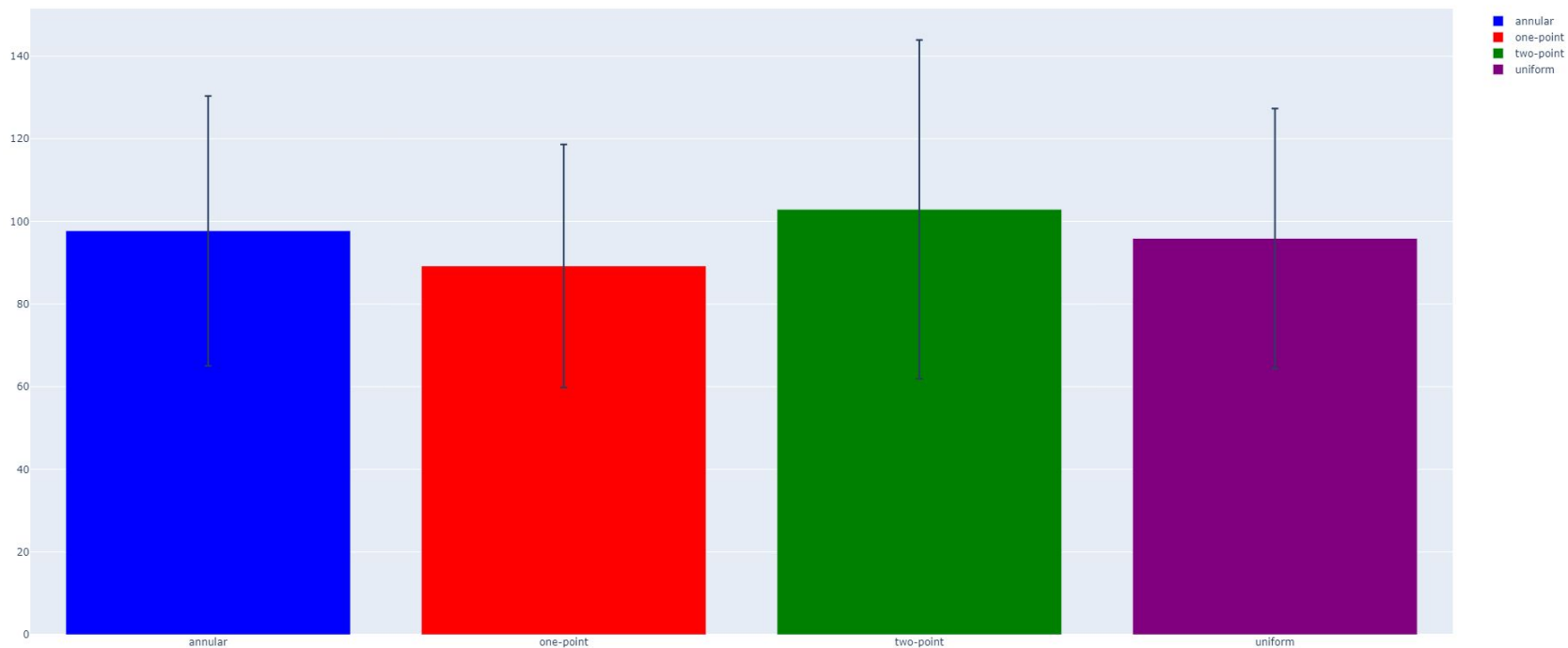
Average Fitness by Method and Character



Resultados

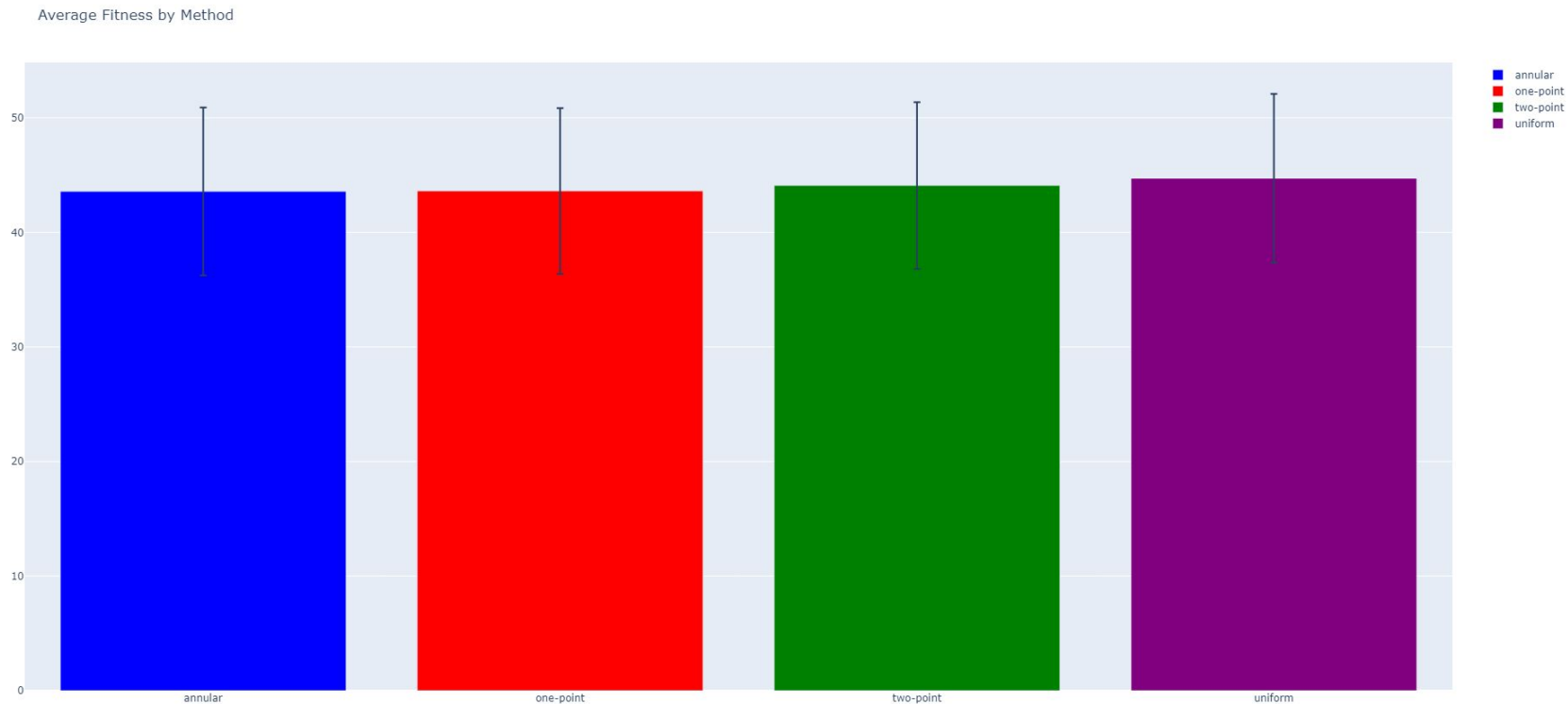
¿Cuál es el mejor cruce?

Average Generation count by Method



Resultados

¿Cuál es el mejor cruce?



¿Cuál es el mejor cruce?

Conclusión Parcial

¿Cuál es la mejor mutación?

Para obtener estos datos se utilizó:

- *Método de cruce*: One-Point

y se eligió de manera arbitraria:

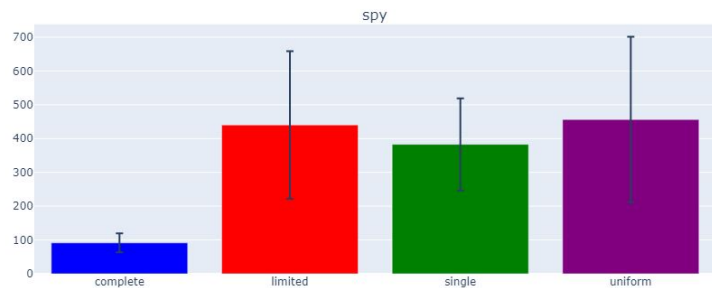
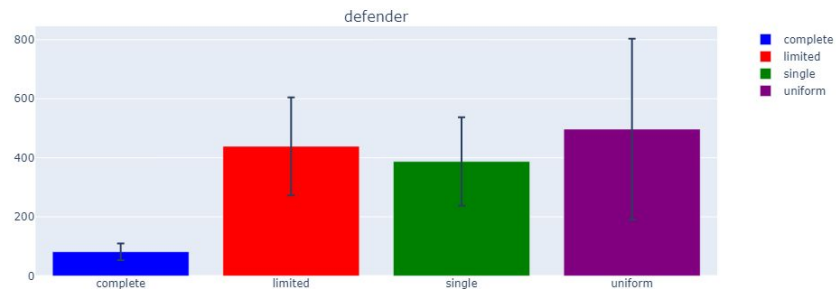
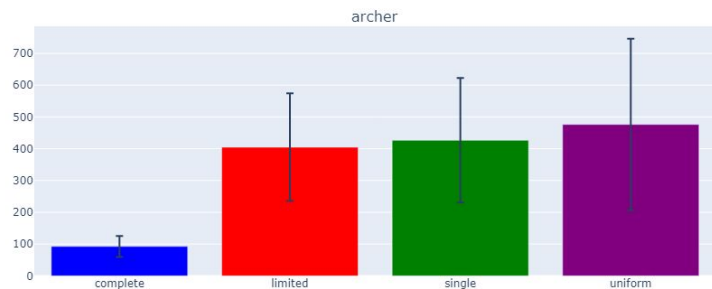
- *Métodos de reemplazo*: Traditional (0.5*deterministic(k:2) y 0.5*elite)
- *Métodos de selección*: 0.5*boltzmann(t0: 10, tc: 5, k: 2) y 0.5* roulette
- *Criterio de corte*: Estructura con 50 generaciones y 0.7

Se corrieron 50 iteraciones.

Resultados

¿Cuál es la mejor mutación?

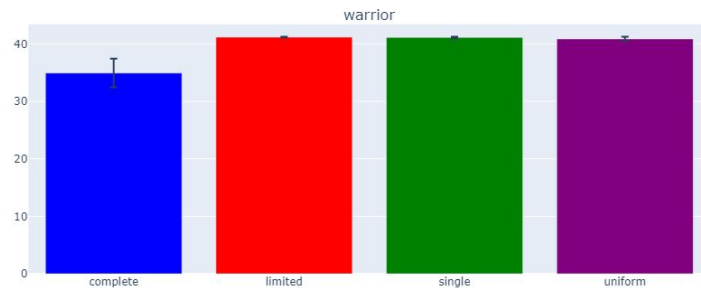
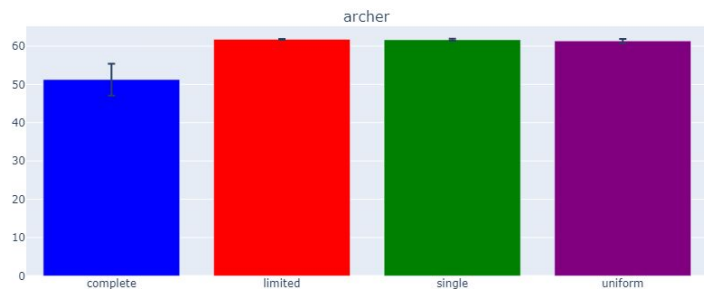
Average Generation Count by Character and Method



Resultados

¿Cuál es la mejor mutación?

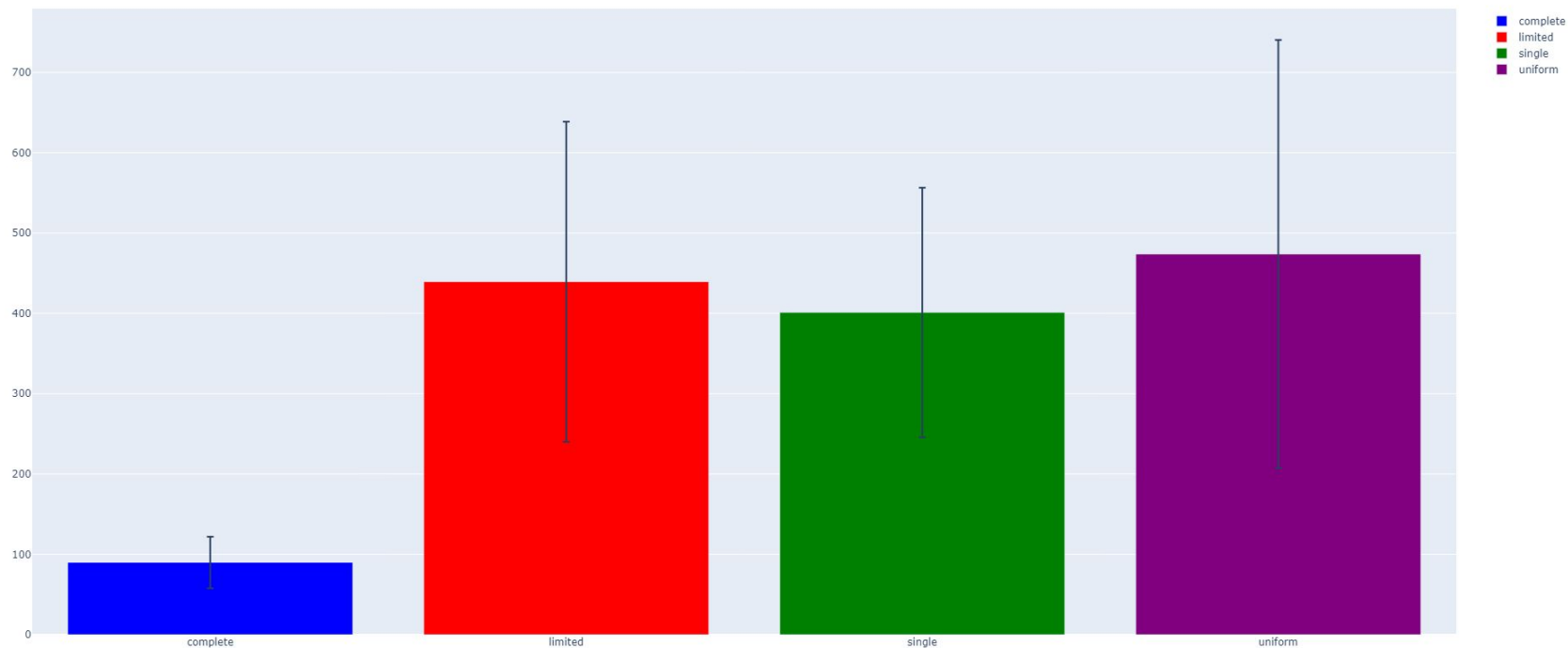
Average Fitness by Method and Character



Resultados

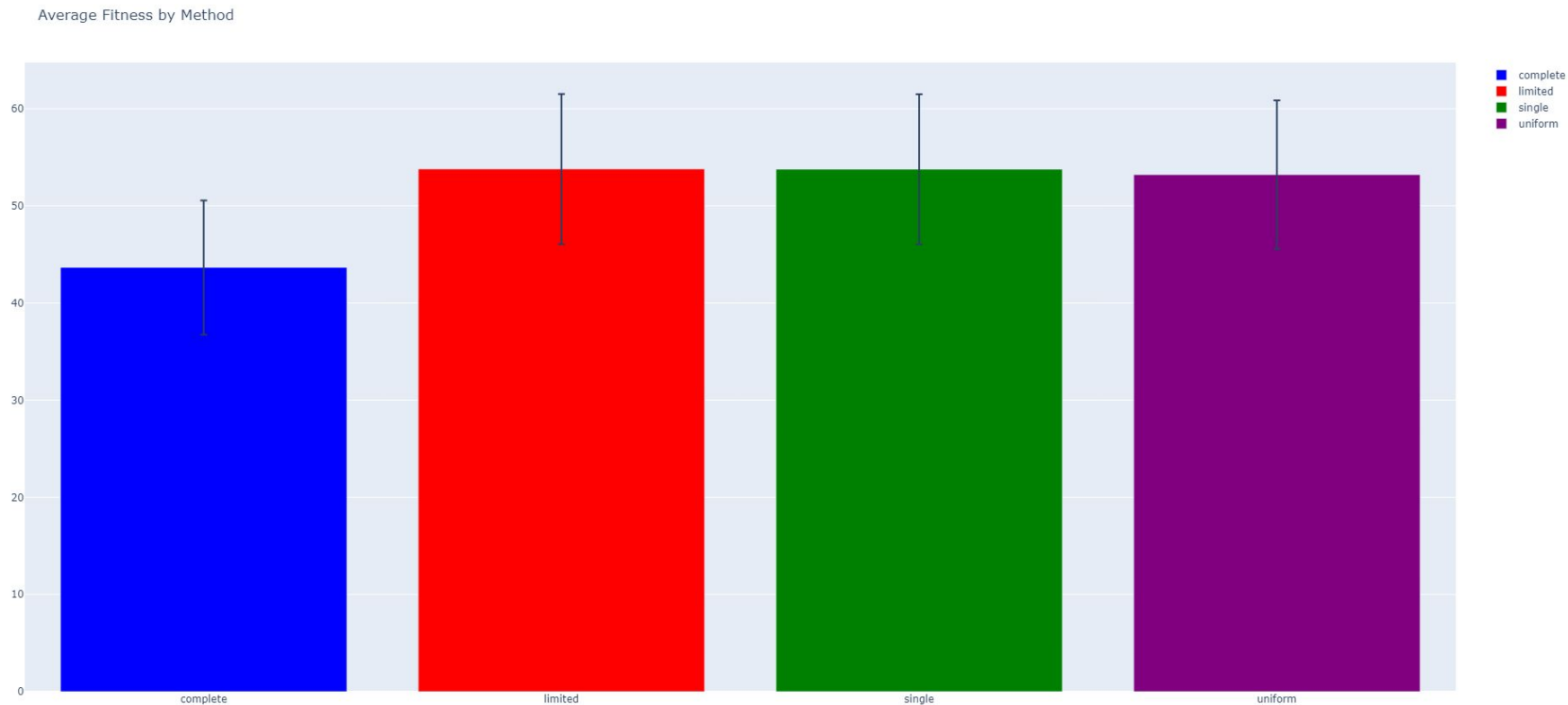
¿Cuál es la mejor mutación?

Average Generation count by Method



Resultados

¿Cuál es la mejor mutación?



¿Cuál es la mejor mutación?

Conclusión Parcial

¿Cuál es el mejor método de selección?

Para obtener estos datos se utilizó:

- *Método de cruce*: One-Point
- *Mutación*: Single

y se eligió de manera arbitraria:

- *Métodos de reemplazo*: Traditional ($0.5 \cdot \text{deterministic}(k:2)$ y $0.5 \cdot \text{elite}$)
- *Criterio de corte*: Estructura con 50 generaciones y 0.7

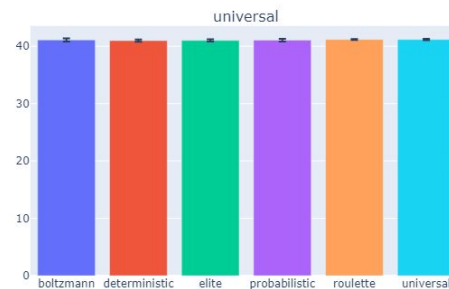
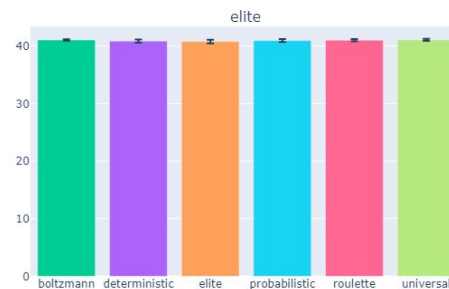
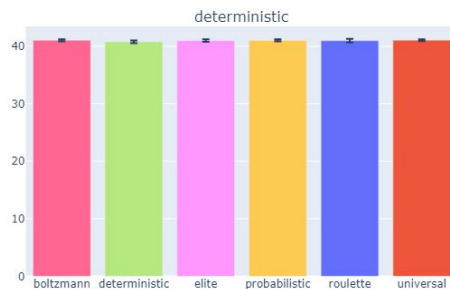
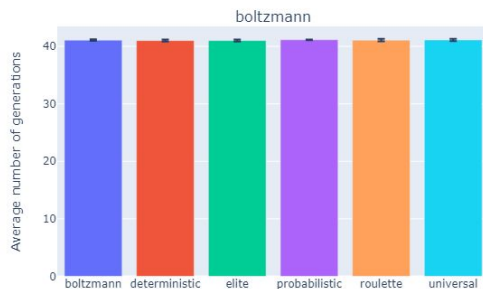
Se corrieron 50 iteraciones.

Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Fitness by Selections (warrior)

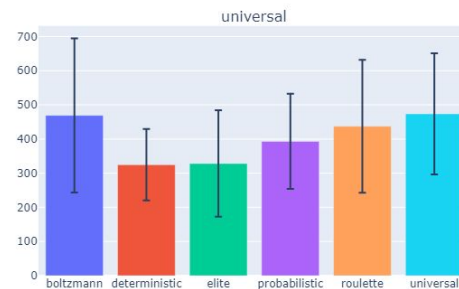
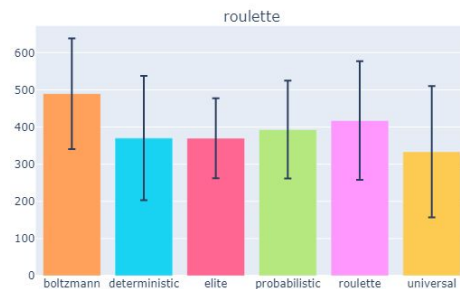
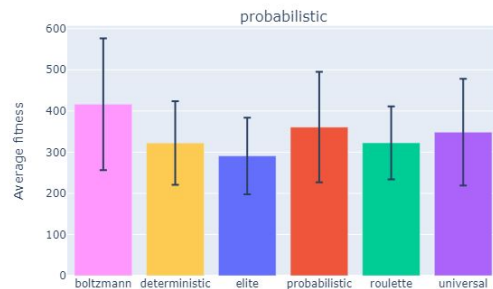
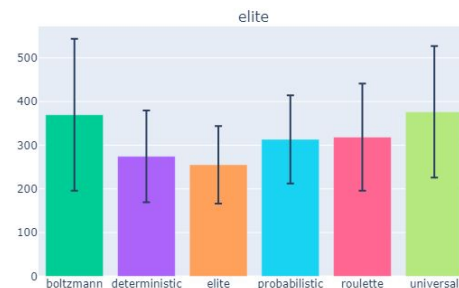
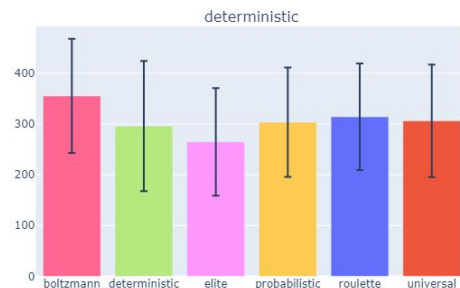
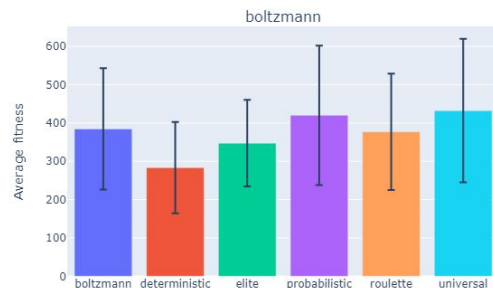


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Generation Count by Selections (warrior)

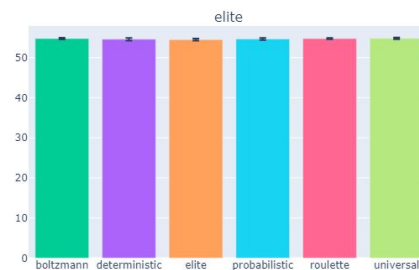
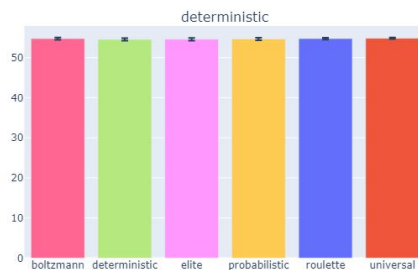
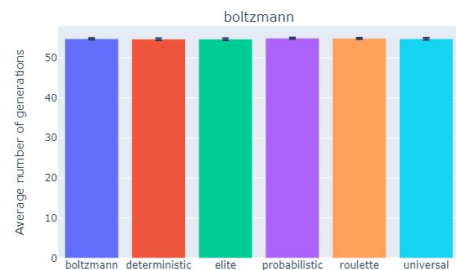


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Fitness by Selections (spy)

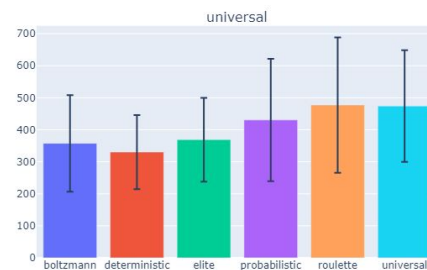
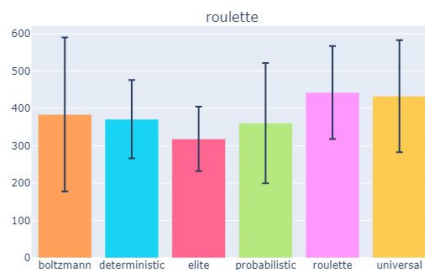
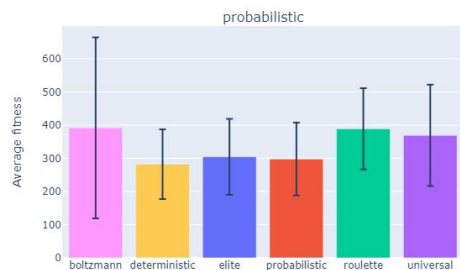
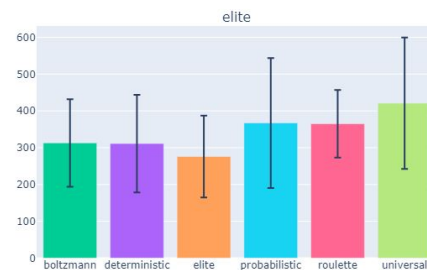
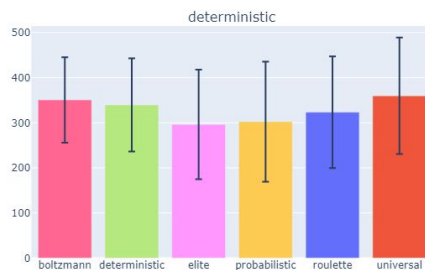
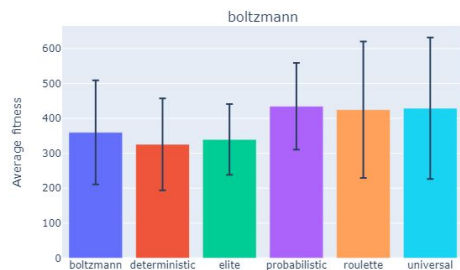


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Generation Count by Selections (spy)

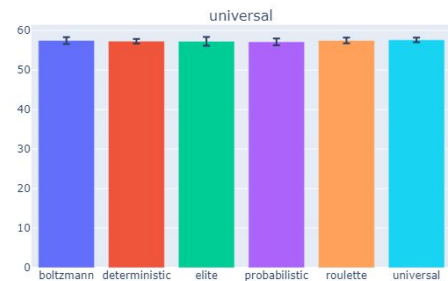
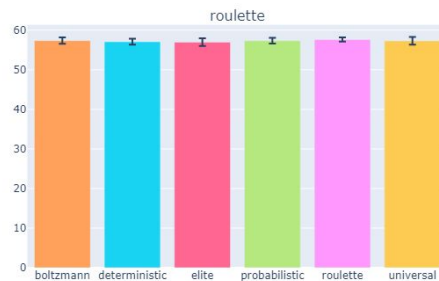
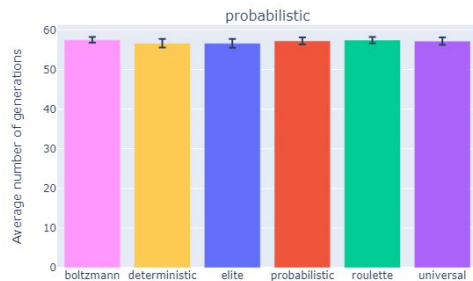
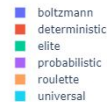
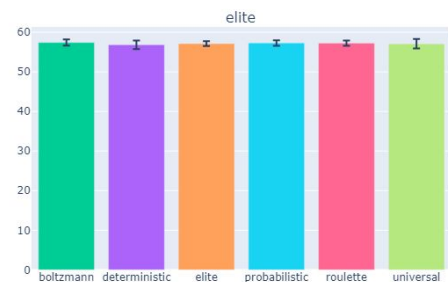
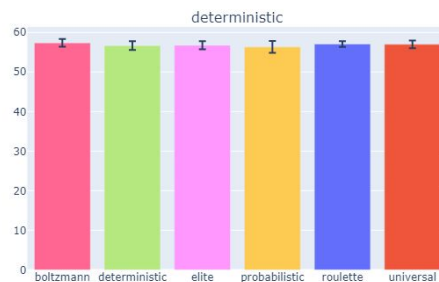
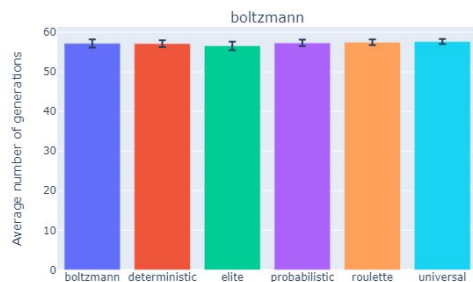


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Fitness by Selections (defender)

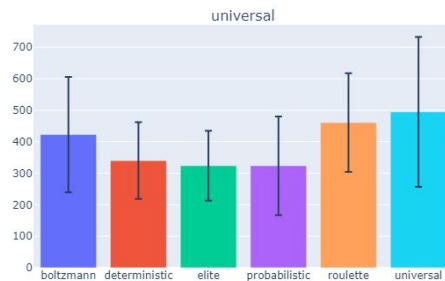
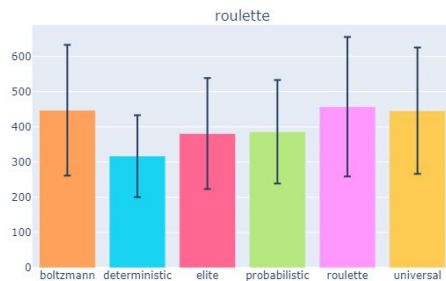
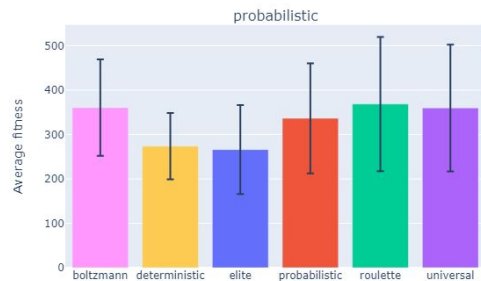
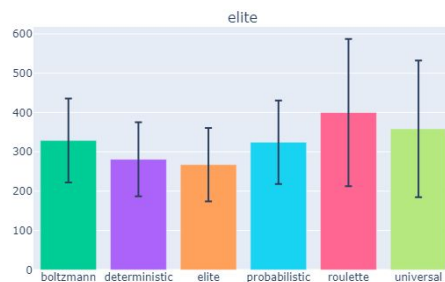
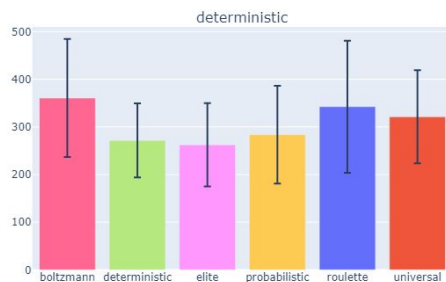
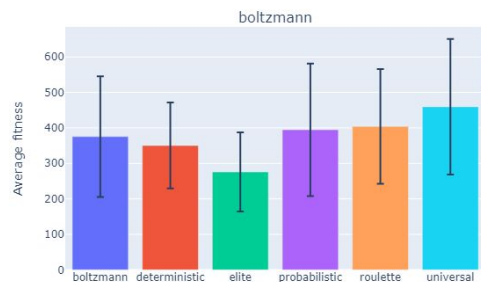


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Generation Count by Selections (defender)

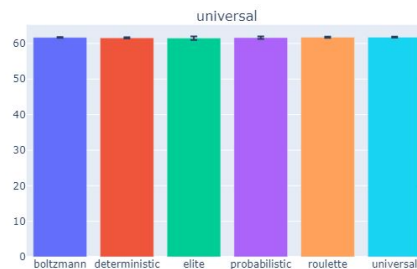
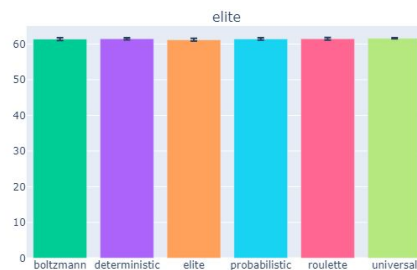
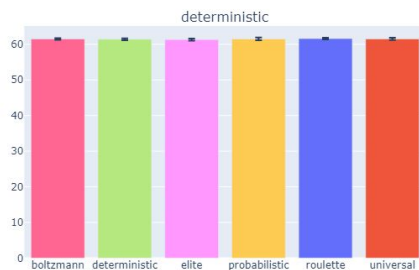
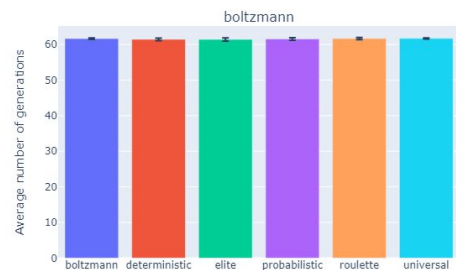


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Fitness by Selections (archer)

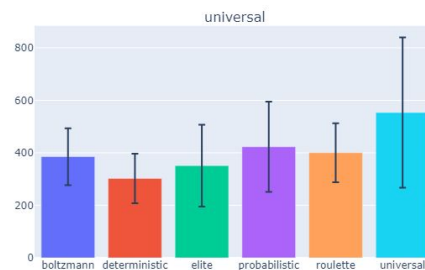
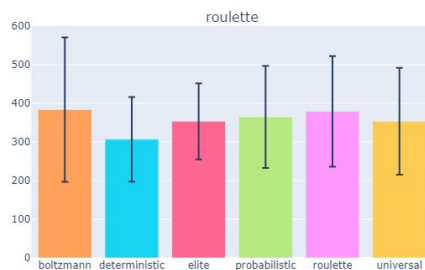
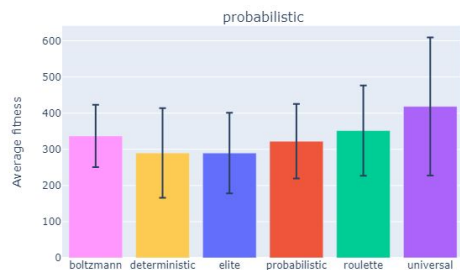
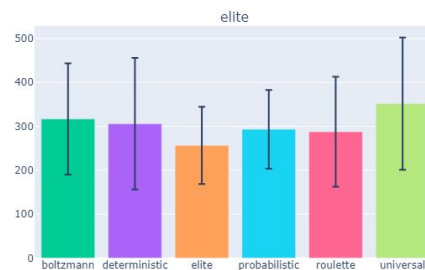
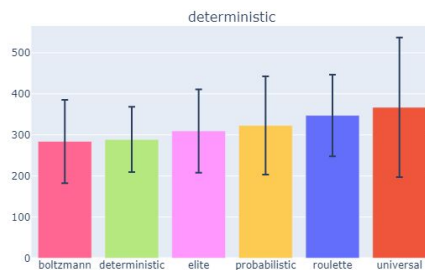
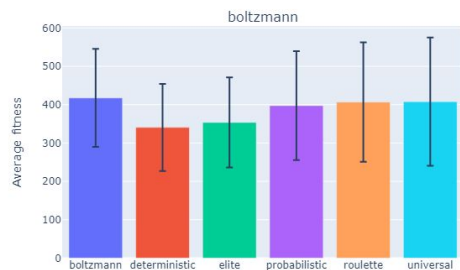


Resultados

¿Cuál es el mejor método de selección?



Average Generation Count by Selections (archer)



¿Cuál es el mejor método de selección?

Conclusión Parcial

¿Cuál es el mejor método de reemplazo?

Para obtener estos datos se utilizó:

- *Método de cruce*: One-Point
- *Mutación*: Single
- *Método de selección*: Elite-Deterministic

y se eligió de manera arbitraria:

- *Criterio de corte*: Estructura con 10 generaciones y 0.7*

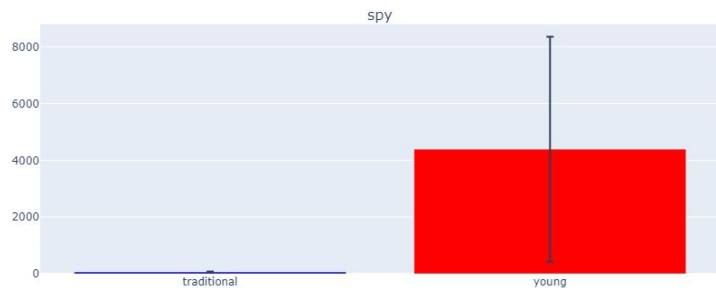
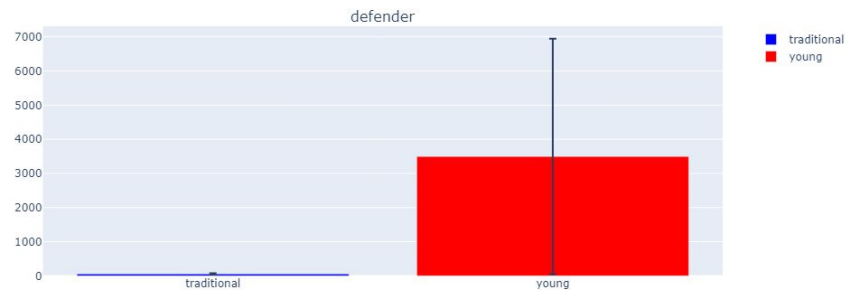
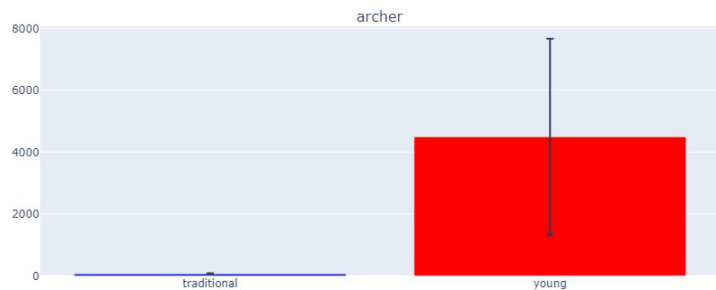
Se corrieron 50 iteraciones.

*Se tuvo que cambiar porque no terminaba

Resultados

¿Cuál es el mejor método de reemplazo?

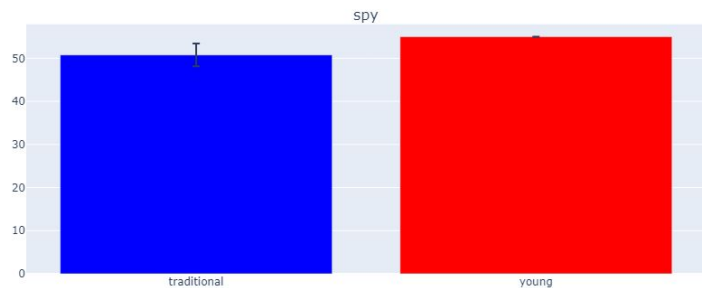
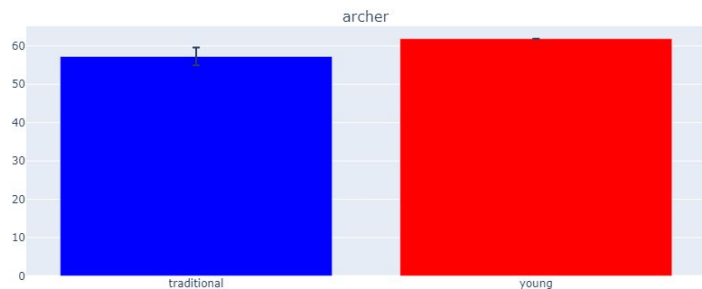
Average Generations count by Character and Method



Resultados

¿Cuál es el mejor método de reemplazo?

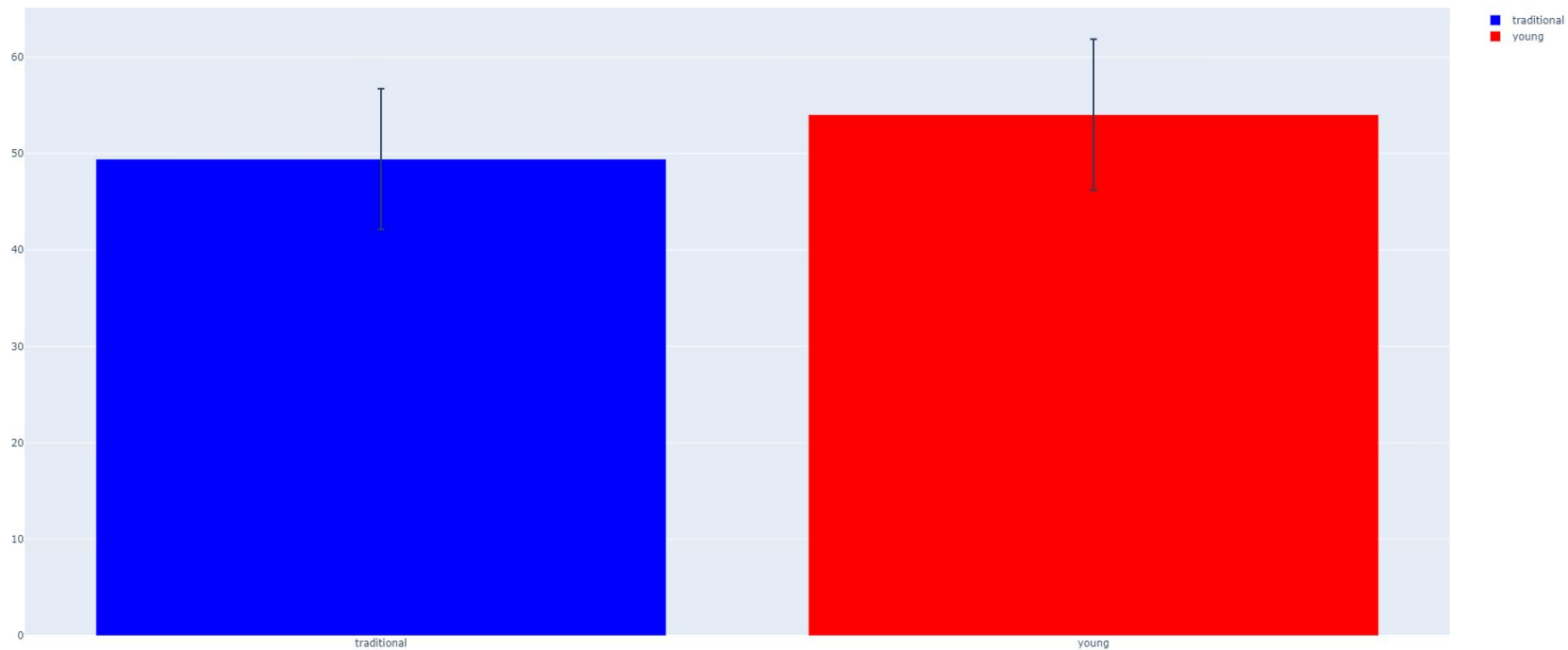
Average Fitness by Character and Method



Resultados

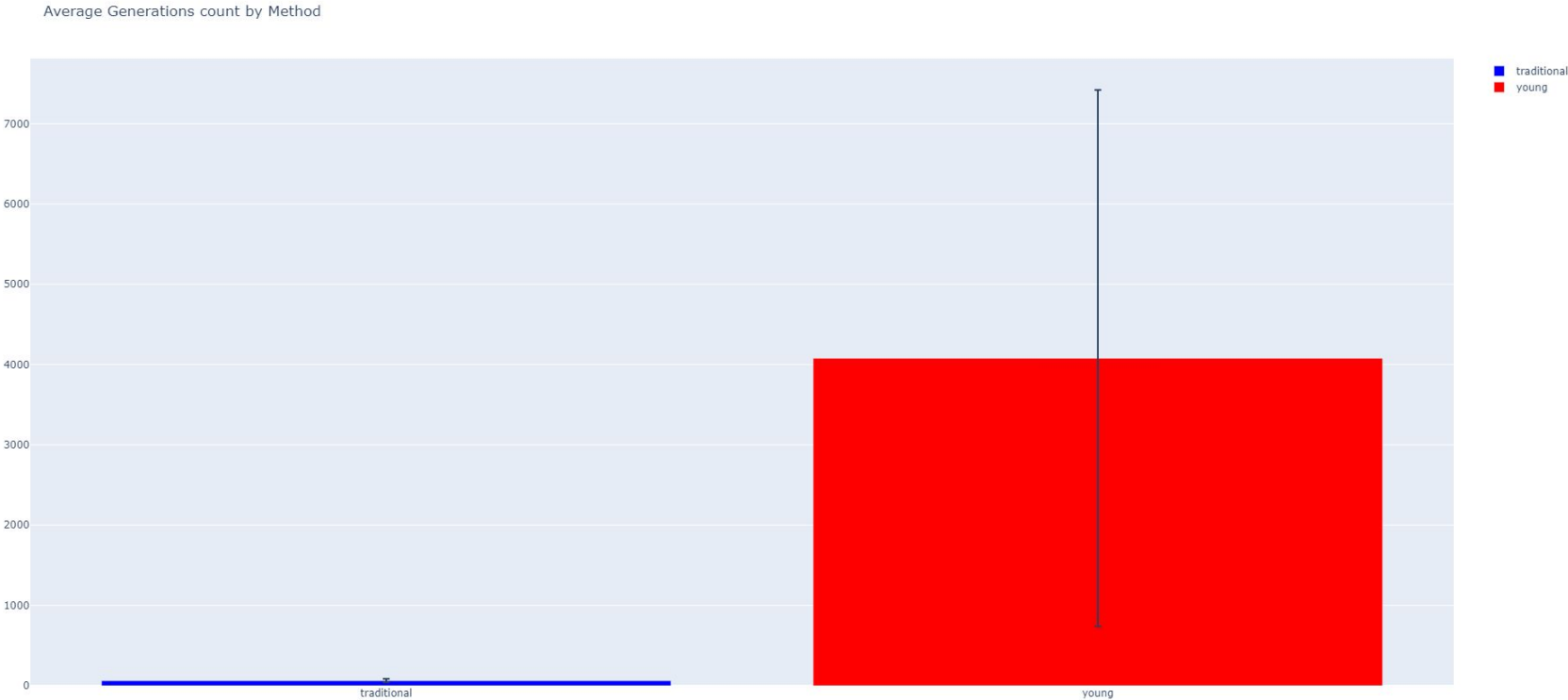
¿Cuál es el mejor método de reemplazo?

Average Fitness by Method



Resultados

¿Cuál es el mejor método de reemplazo?



**¿Cuál es el mejor método de
reemplazo?**

Conclusión Parcial

¿Cuál es la mejor configuración para cada personaje?

Para obtener estos datos se utilizó:

- *Método de cruce*: One-Point
- *Mutación*: Single
- *Método de selección*: Elite-Deterministic

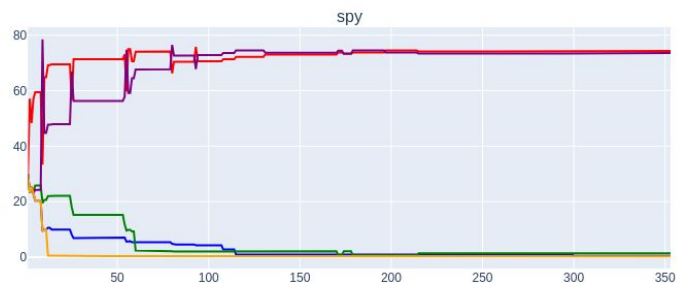
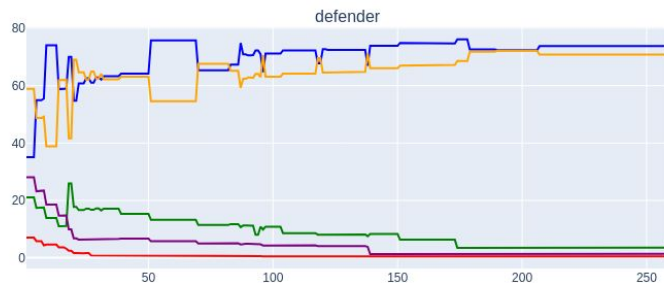
y se eligió de manera arbitraria:

- *Criterio de corte*: Estructura con 10 generaciones y 0.7*

Resultados

¿Cuál es la mejor configuración para cada personaje?

Global analysis



¿Cómo influye la cantidad de individuos de la *seed*?

Para obtener estos datos se utilizó:

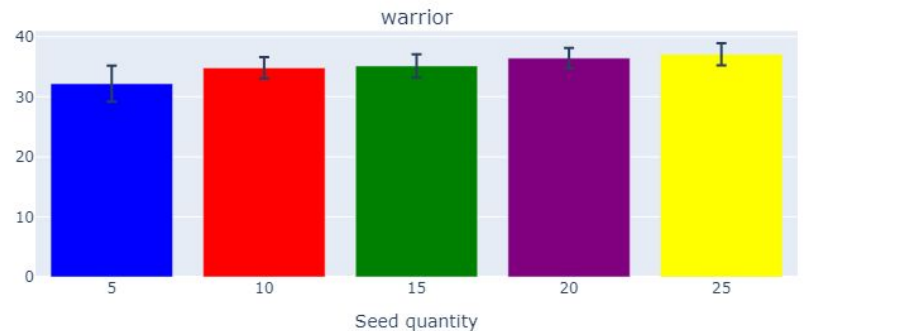
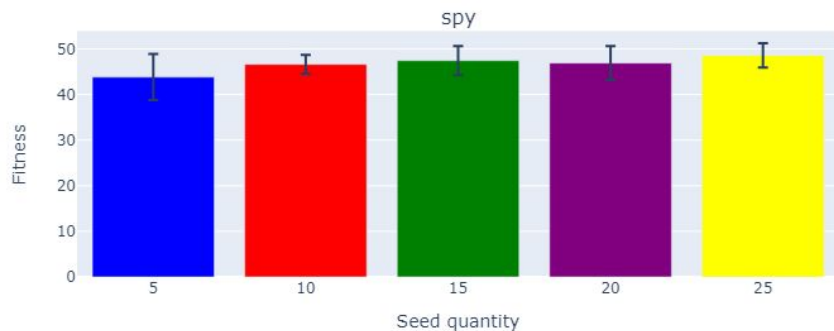
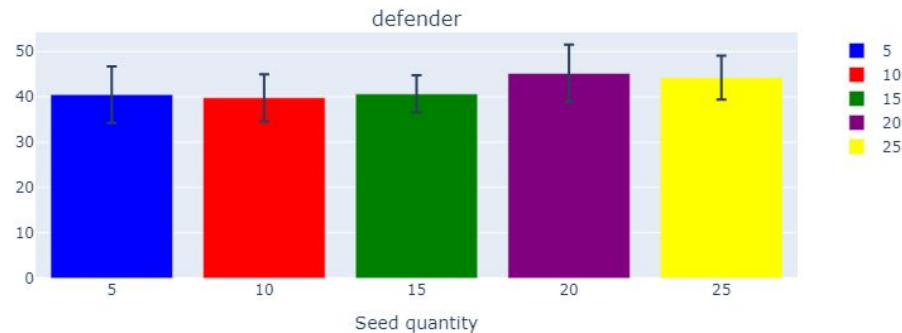
- *Método de cruce, Mutación, Método de selección, Método de reemplazo arbitrarios.*
- *Criterio de corte: estructura con 0.7 y 100 generaciones.*

Se corrieron 10 iteraciones, con seeds aleatorias, variando la cantidad de individuos.

Resultados

¿Cómo influye la cantidad de individuos de la *seed*?

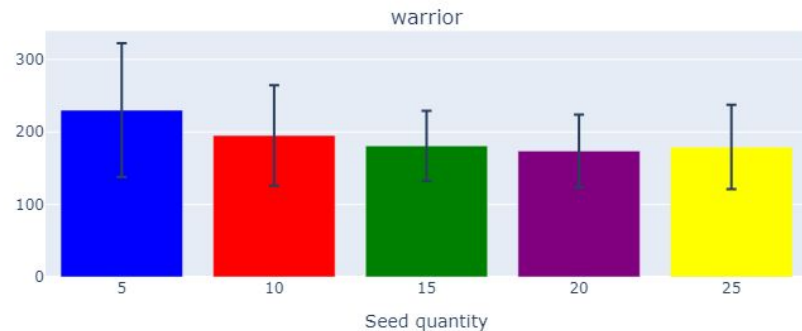
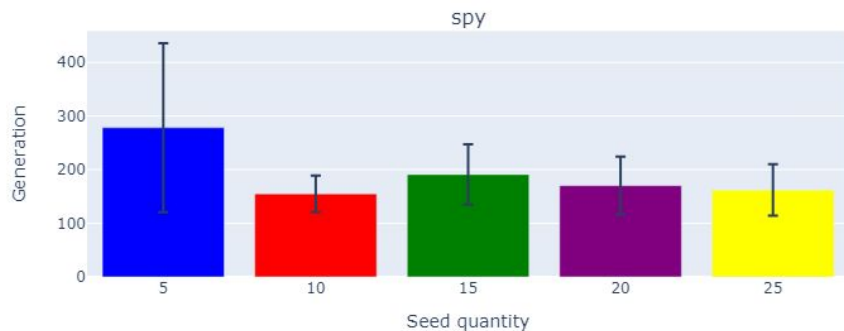
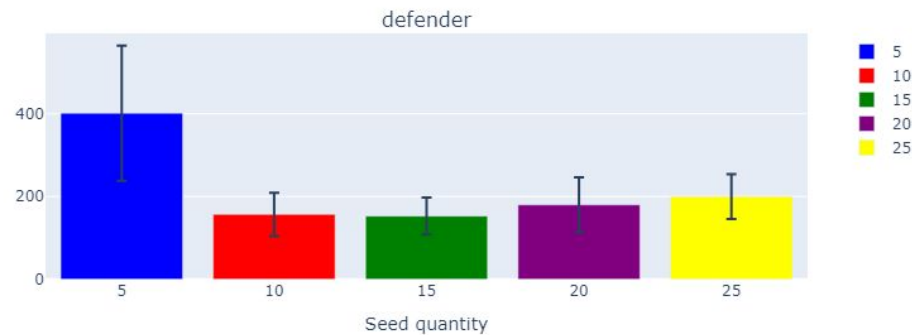
Average Fitness by Seed Quantity



Resultados

¿Cómo influye la cantidad de individuos de la *seed*?

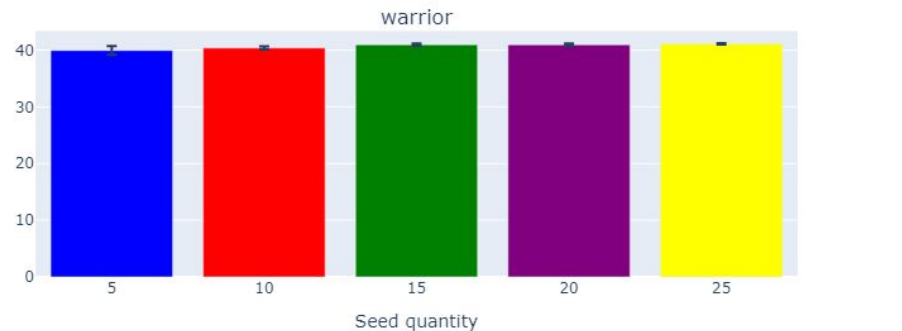
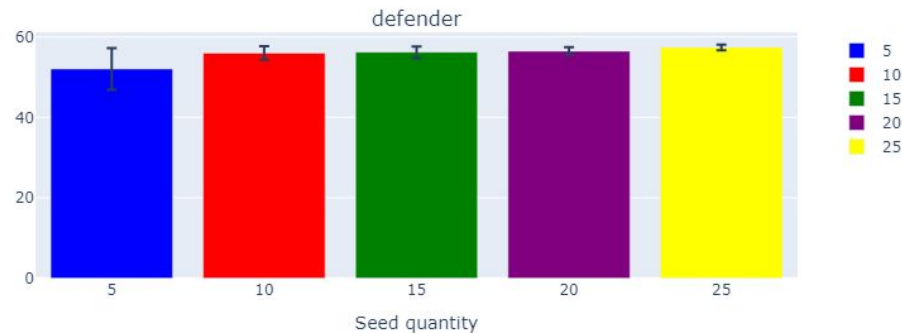
Average Generation Count by Seed Quantity



Resultados

¿Cómo influye la cantidad de individuos de la *seed*? (configuración óptima)

Average Fitness by Seed Quantity



Análisis de Convergencia y Comportamiento

Se eligió de manera arbitraria:

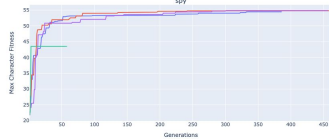
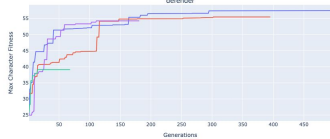
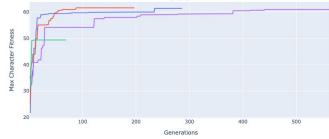
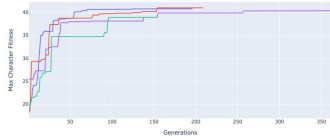
- *Método de cruce*
- *Mutación*
- *Método de selección*
- *Criterio de corte*

Con el fin de analizar el comportamiento de nuestro algoritmo genético, frente a los distintos parámetros

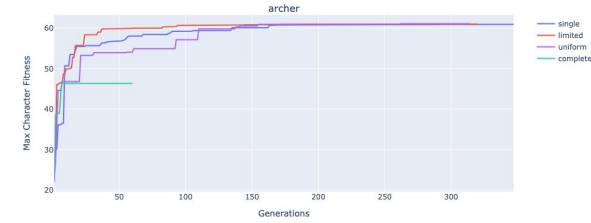
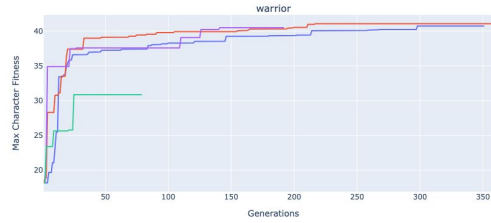
Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

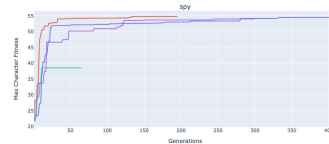
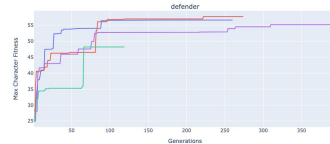
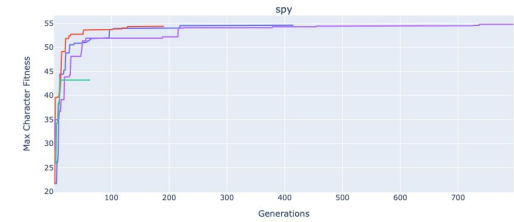
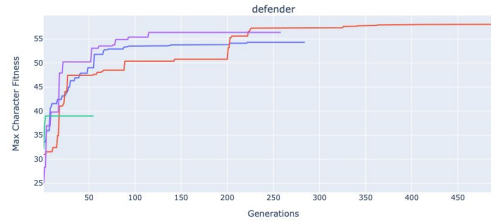
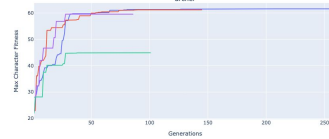
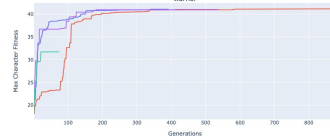
Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Crossover: One Point

Mutation: 0.6

Selection: Boltzmann, Roulette

Replacement: Traditional, Deterministic, Elite

Cutoff: Structure, 0.8, 50

Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

Crossover: One Point

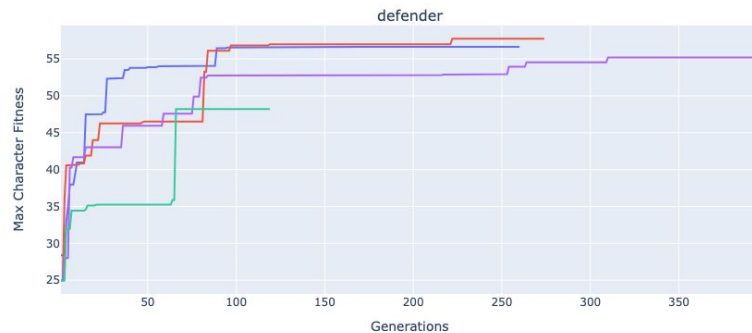
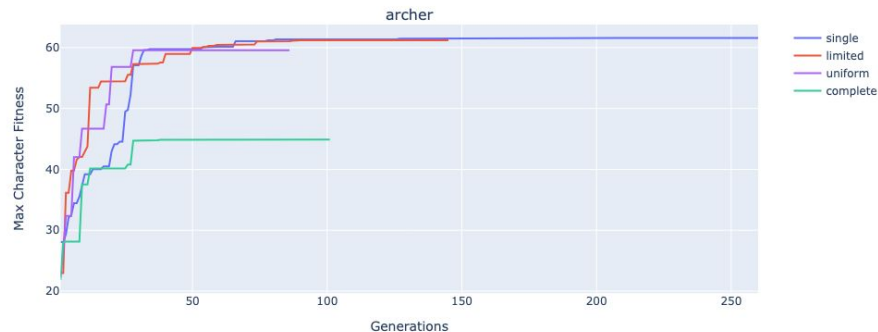
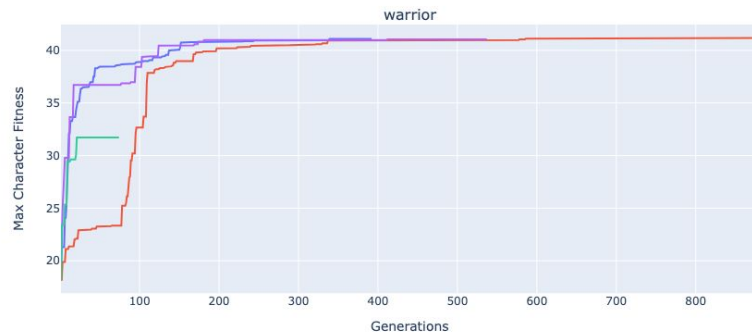
Mutation: 0.6

Selection: Boltzmann, Roulette

Replacement: Traditional, Deterministic, Elite

Cutoff: Structure, 0.8, 50

Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods

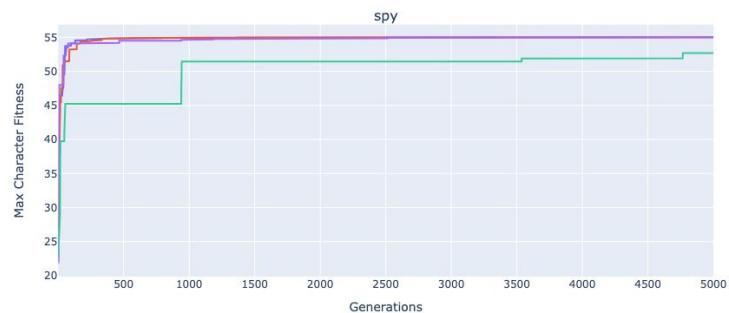
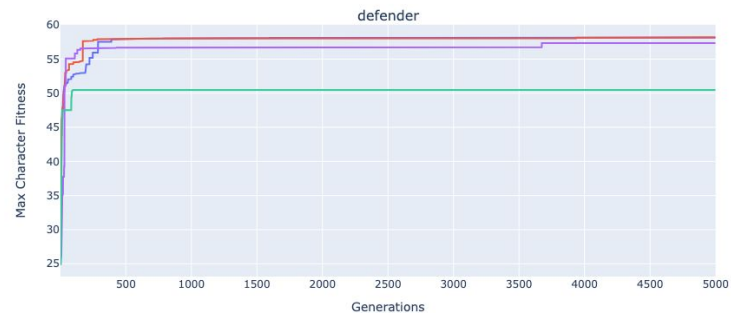
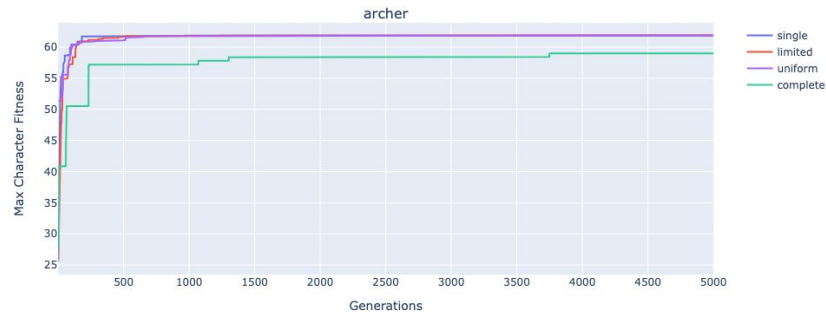


Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

Crossover: One Point
Mutation: 0.6
Selection: Boltzmann, Roulette
Replacement: Traditional, Deterministic, Elite
Cutoff: Max-generations 5000

Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

Crossover: One Point

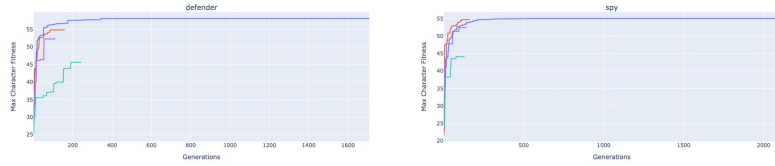
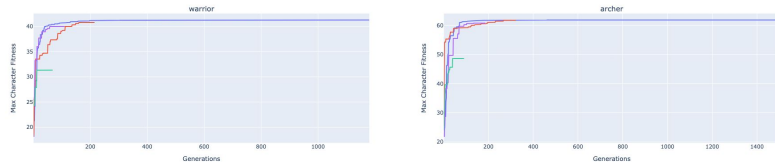
Mutation: 0.6

Selection: Boltzmann, Roulette

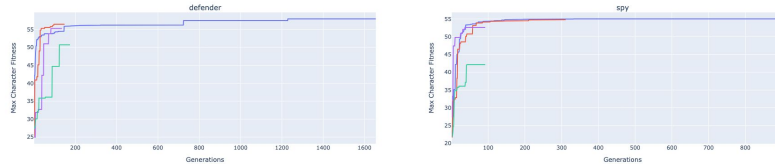
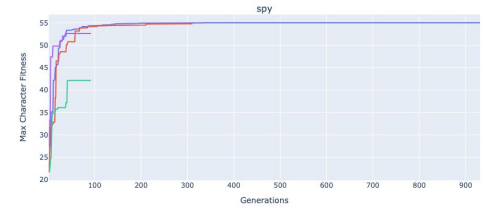
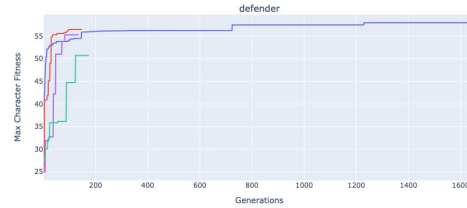
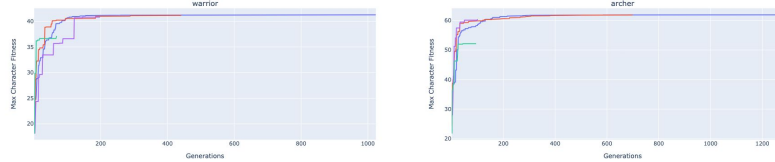
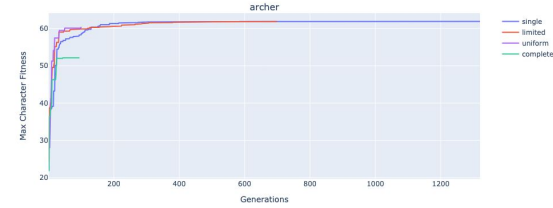
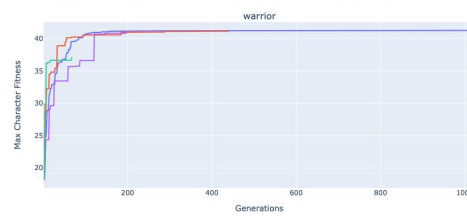
Replacement: Young, Deterministic, Elite

Cutoff: Structure, 0.2, 50

Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods

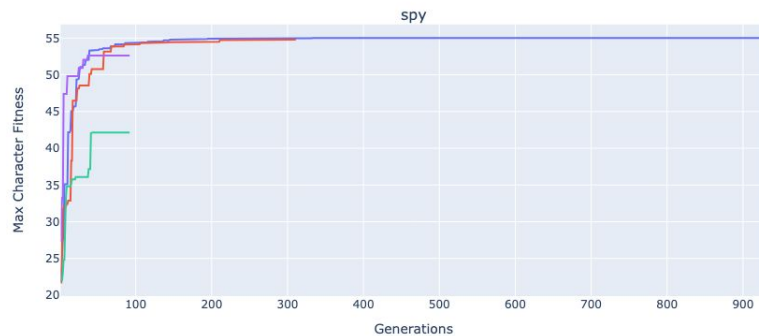
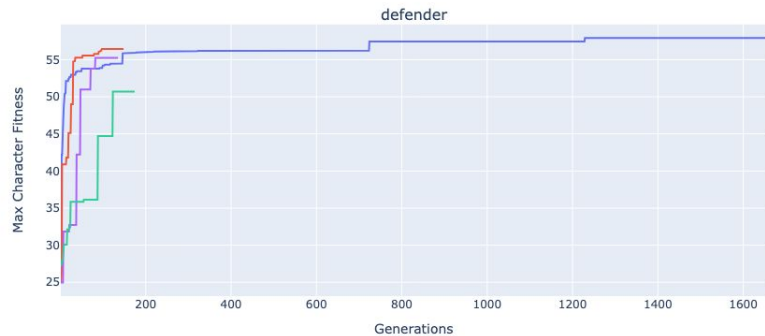
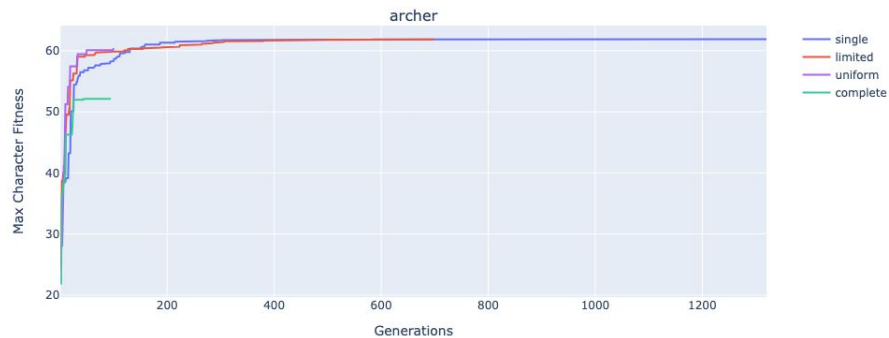
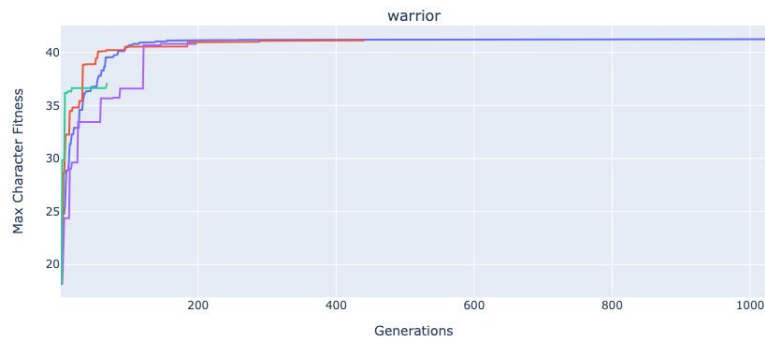


Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

Crossover: One Point
Mutation: 0.6
Selection: Boltzmann, Roulette
Replacement: Young, Deterministic, Elite
Cutoff: Structure, 0.2, 50

Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



Resultados

Análisis de Convergencia y Comportamiento

Crossover: One Point

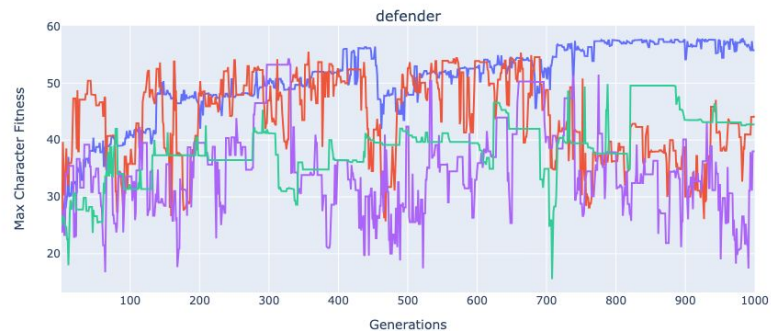
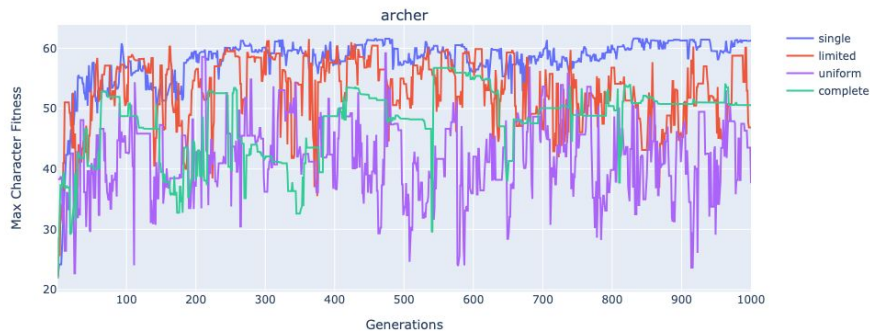
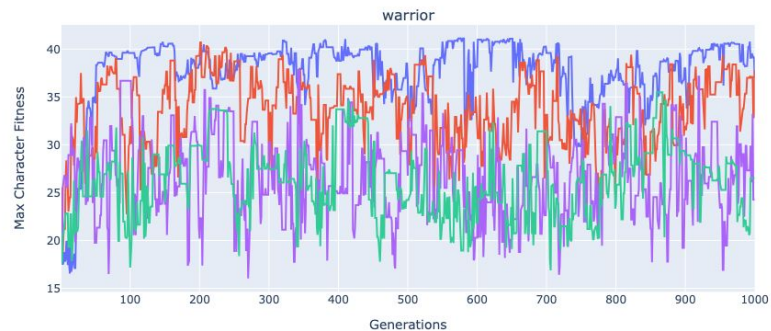
Mutation: 0.6

Selection: Roulette, Roulette

Replacement: Young, Roulette, Roulette

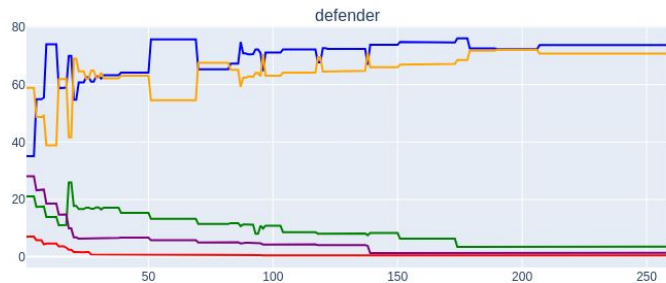
Cutoff: Structure, 0.2, 50

Fitness Behaviour across Generations with Different Mutation Methods



¿Se acuerdan de este gráfico?

Global analysis

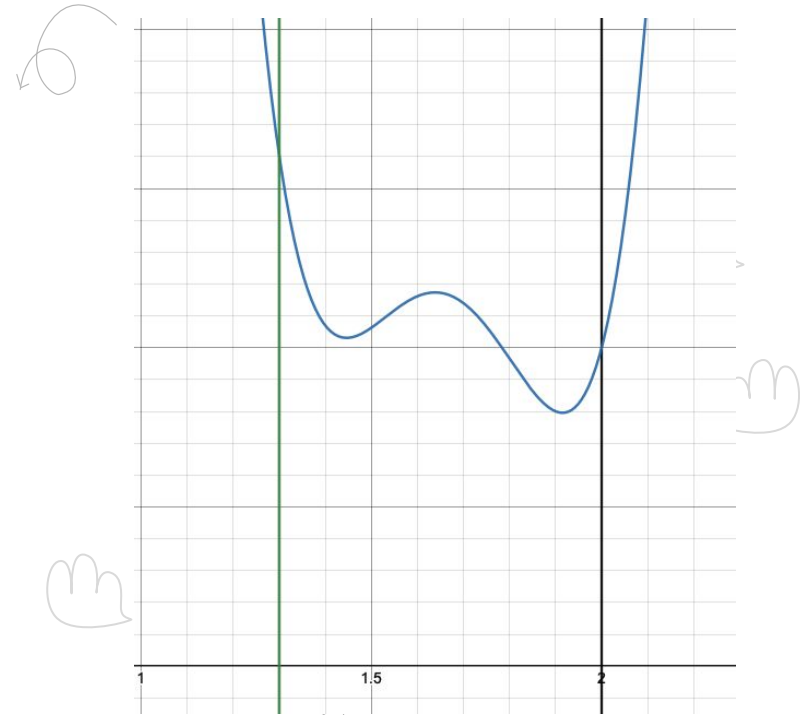


Comparación teórico-práctica

Gráficos de $ATM(h)$ y $DEM(h)$



ATM entre 1.3 y 2.0
Óptimo en 1.9152



DEM entre 1.3 y 2.0
Óptimo en 1.3

Análisis

$$fitness_{arquero}(0.9, 0.1) = ataque * 0.9 + defensa * 0.1$$

Para simplificar diremos que el coeficiente de defensa = 0

$$ataque = (agilidad + pericia) * vida * ATM$$

$ATM(altura)$: es independiente de las otras variables

En este caso, se reparten los 150 puntos de los ítems en agilidad, pericia y vida

De modo que se cumple:

$$agilidad + pericia + vida = 150$$

$$\text{Sea } g = agilidad + pericia$$

$$\text{Y sea } v = vida$$

$$\text{Luego } g * v = 150 ; g * v * ATM = ataque$$



Análisis

Luego $g * v = 150$; $g * v * ATM = ataque$

$$\Rightarrow 150 - v = g$$

$$\Rightarrow (150 - v) * v * ATM = ataque$$

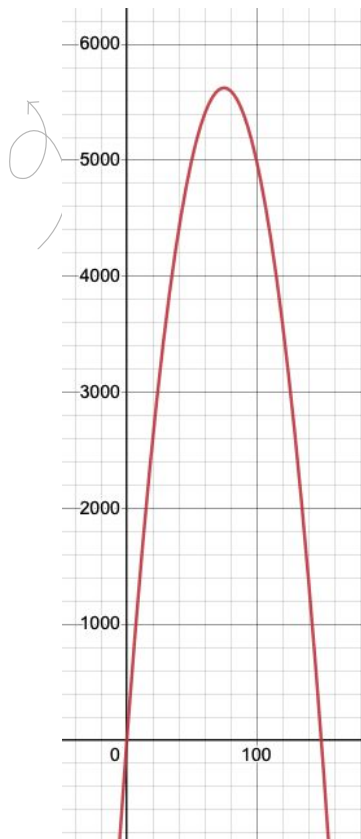
Como ATM es independiente, busco maximizar

$$f(v) = (150 - v) * v$$

$$\frac{dy}{dv} = 150 - 2v$$

Entonces en el máximo $v = 75$

Lo cual implica que la óptima es que la vida sea igual a 75, y también la agilidad + pericia.
En el caso de estos últimos, la distribución es indistinta.



Análisis

No conviene invertir en pericia:

$$\text{Pericia} = 0.6 \tanh(0.01 x)$$

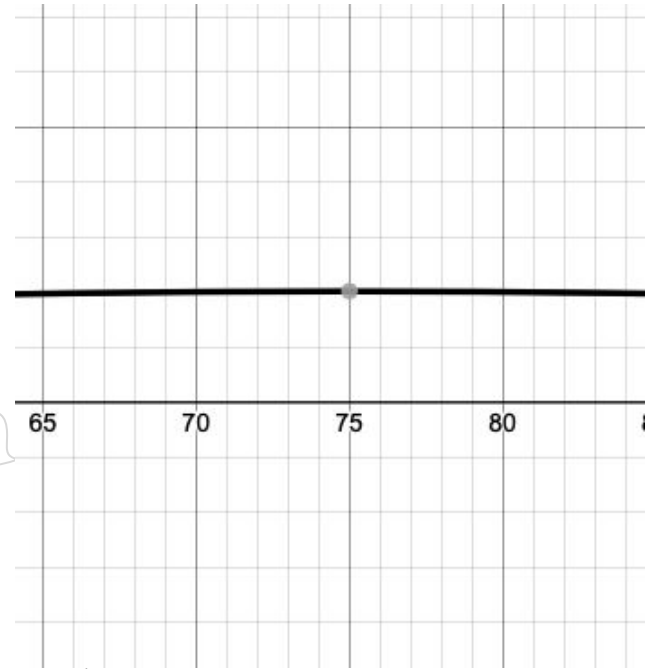
$$\text{Agilidad} = \tanh(0.01 x) \Rightarrow 40\% \text{ mejor que pericia}$$

$$\text{Vida} = 100 * \tanh(0.01 x)$$

$$\text{Ataque} = 100 * \tanh(0.01 x) * \tanh(0.01 * (150 - x))$$

Esto sería como un $100 * v(x) * v(150-x)$ en la diapositiva anterior

$$\text{Max(Ataque)}[x] = 75$$



Máximo Teórico

$$\text{ataque} = 100 * \tanh(0.01 * 75) * \tanh(0.01 * 75) * (0.5 - (3 * 1.9152 - 5)^4 + (3 * 1.9152)^2 + 1.9152 / 2)$$

$$\text{fitness}(\text{arquero}) = \text{ataque}(75, 1.9152) = 68.761$$

$$68.761 * 0.9 = 61.885$$

Luego para nuestra configuración el máximo teórico [61.885, 68.761]



Para el defensor ocurre algo similar

$$\text{defensa} = 40.341 * 1.604$$

$$\text{fitness}(\text{defensor}) = \text{defensa}(75, 1.3) = 64.710$$

$$64.710 * 0.9 = 58.236$$

Luego para nuestra configuración el máximo teórico [58.236, 64.710]



Probando...

Probamos ponerle al defensor todo en defensa al defensor:

Fitness(defensor) = 64.62 vs 64.71 teórico

Probamos ponerle al arquero todo en ataque:

Fitness(arquero) = 68.74 vs 68.76 teórico

El modelo funciona como corresponde!



Integrantes:

- **Nicolás Matías Margenat, 62028**
 - **Martín Hecht, 62041**
 - **Juan Burda, 62094**
 - **Lautaro Hernando, 62329**
- **Saul Ariel Castañeda, 62493**
 - **Elían Paredes, 62504**