

# Algoritmos Genéticos

## Grupo 3

Biagini, Martín  
Clozza, Nicolás  
Filipic, Joaquín  
Mamone, Federico

# Descripción del Trabajo

# Resumen

- Población inicial con mezcla aleatoria de ítems y de altura
- Operadores genéticos de selección, cruce, mutación y reemplazo
- Búsqueda de mejor combinación para hallar el mejor fitness



# Correcciones

- Gen elegido al azar en mutación de un gen
- Locus elegido al azar en cruce de un punto y dos puntos
- Longitud del segmento elegido al azar en cruce anular
- Semilla parametrizable para población inicial



# Análisis de Resultados

# Población

- Corte: Esctructura (75%)
- Selección 1: Torneo Determ.
- Selección 2: Ranking
- Selección 3: Torneo Determ.
- Selección 4: Ruleta
- A: 0,5
- B: 0,5
- Cruce: Anular
- p de cruce: 0,7
- Reemplazo: 3
- Mutación: Gen / Uniforme
- p de mutación: 0,1

# Población

Variables:

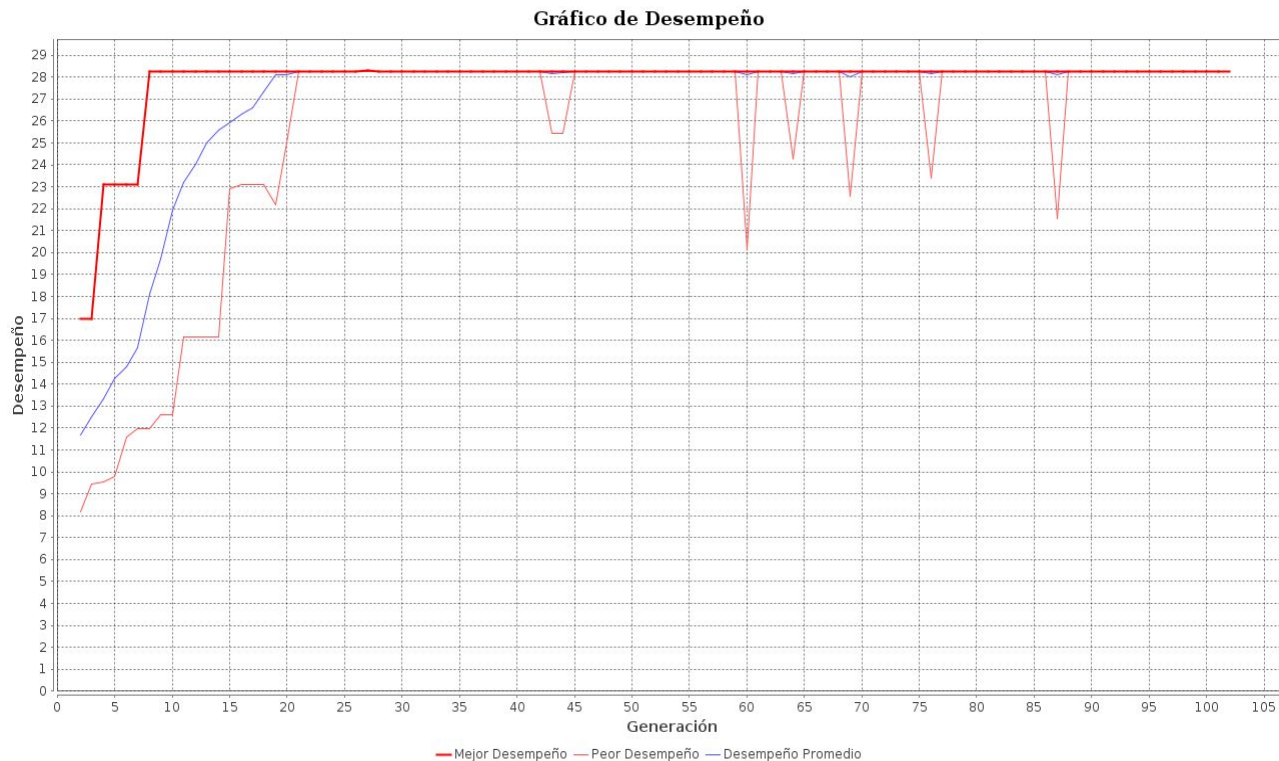
- $N = 50$
- $k = 5$

Desempeño:

- Mejor: 28,3011
- Promedio: 28,3011
- Peor: 28,3011

Generaciones:

- 102



# Población

Variables:

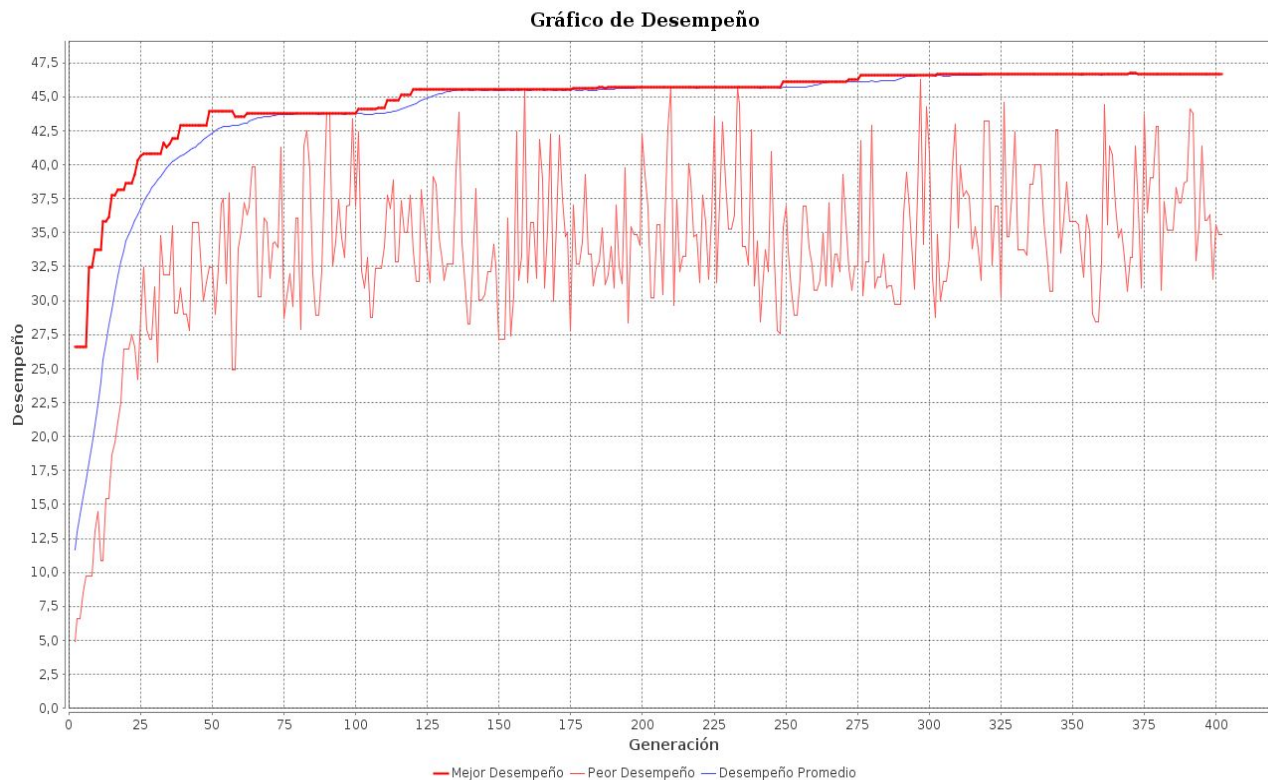
- $N = 1000$
- $k = 100$

Desempeño:

- Mejor: 46,7044
- Promedio: 46,6472
- Peor: 27,3820

Generaciones:

- 403





# Selección

- N: 500
- k: 200
- Corte: Contenido
- Generaciones: 100
- Selección 3: Ruleta
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 1,0
- B: 0,5
- Cruce: Dos puntos
- p de cruce: 1,0
- Reemplazo: 2
- Mutación: Gen / Uniforme
- p de mutación: 0,05

# Selección

Selección	Mejor Desempeño	Generaciones
Elite	44,223	116
Ruleta	39,3732	639
Ruleta (Boltzmann)	41,9602	673
Universal	37,7593	362
Toreno Determ.	42,4099	370
Torneo Prob.	44,1325	230
Ranking	42,4347	127

# Selección Mixta

Variables:

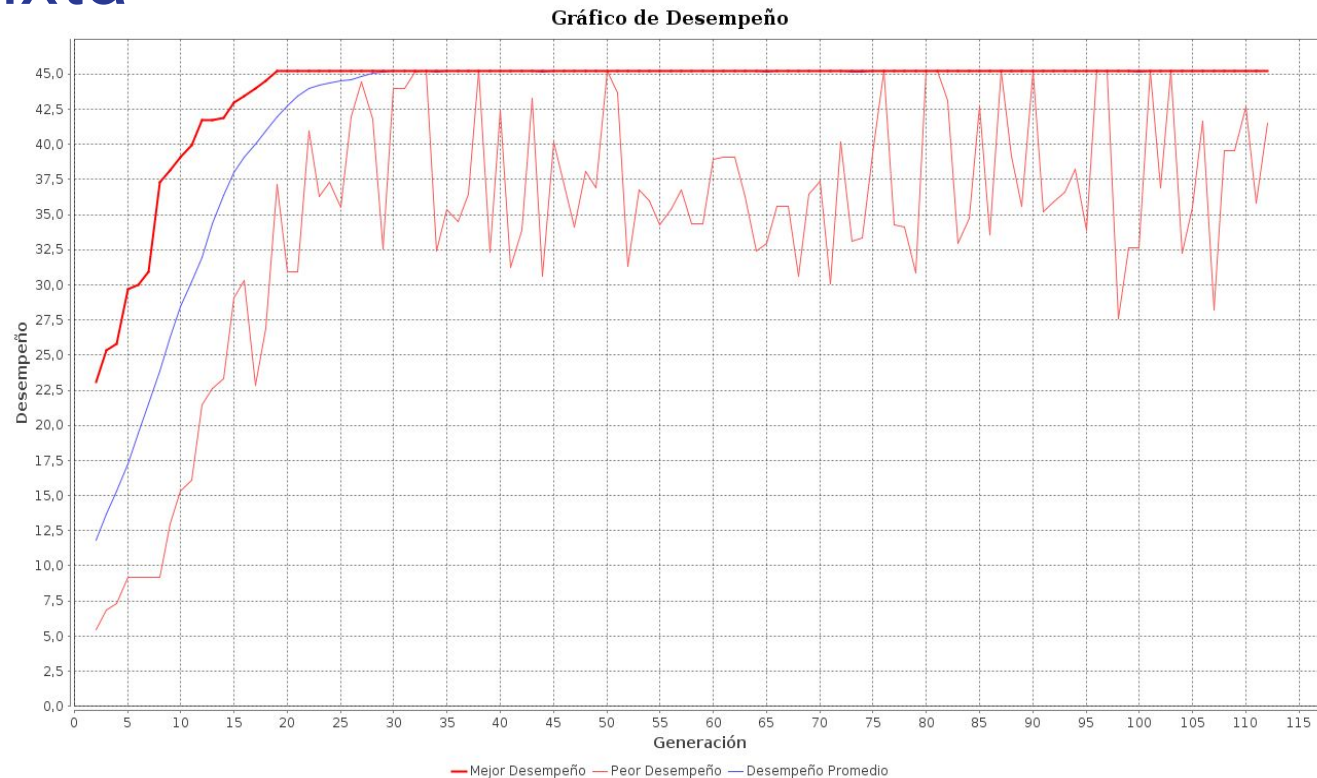
- S1: Ranking
- S2: Torneo Determ.
- S3: Elite
- S4: Torneo Prob.
- A: 0,2
- B: 0,1

Desempeño:

- Mejor: 45,2347

Generaciones:

- 119



# Reemplazo

- N: 1000
- k: 400
- Corte: Generaciones (1000)
- Selección 1: Torneo Prob.
- Selección 2: Ruleta
- Selección 3: Elite
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 0,5
- B: 0,1
- Cruce: Dos puntos
- p de cruce: 0,8
- Mutación: Multigen / Uniforme
- p de mutación: 0,5

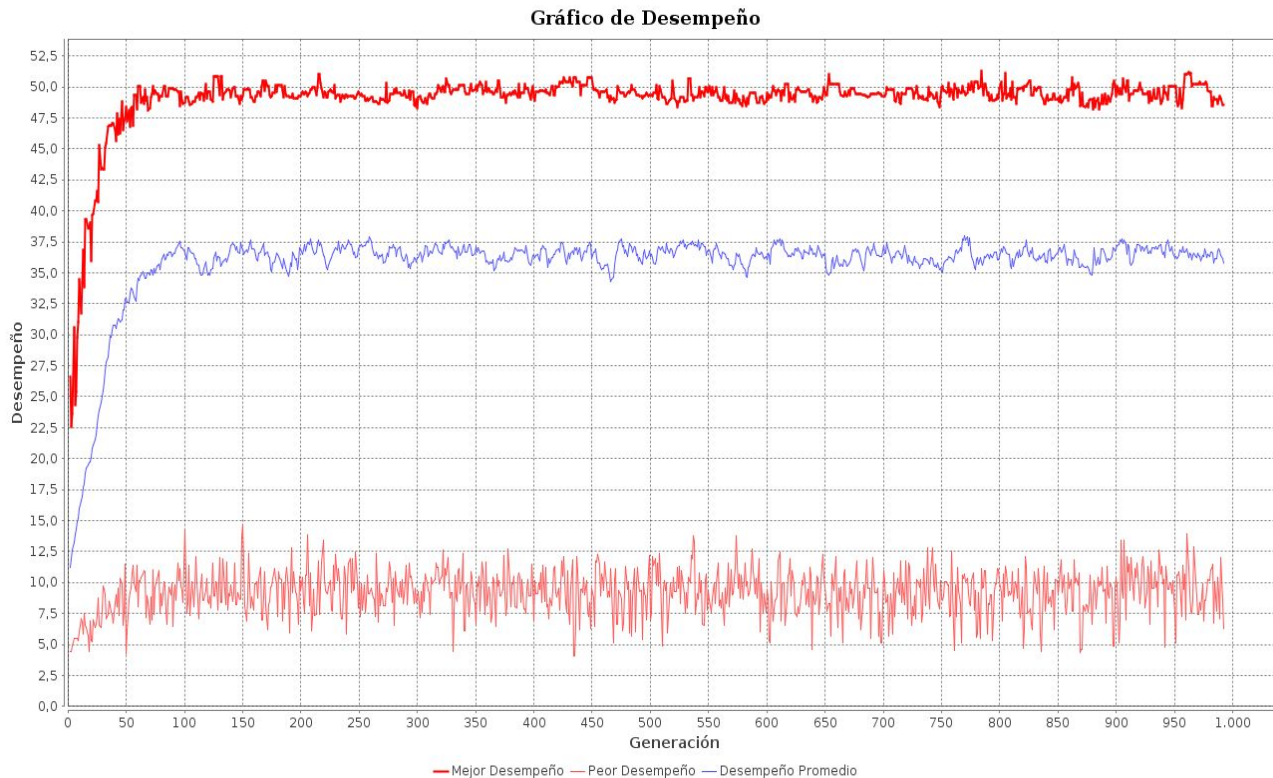
# Reemplazo

Variables:

- Reemplazo: 1

Desempeño:

- Mejor: 48,5616
- Promedio: 36,3874
- Peor: 9,4288



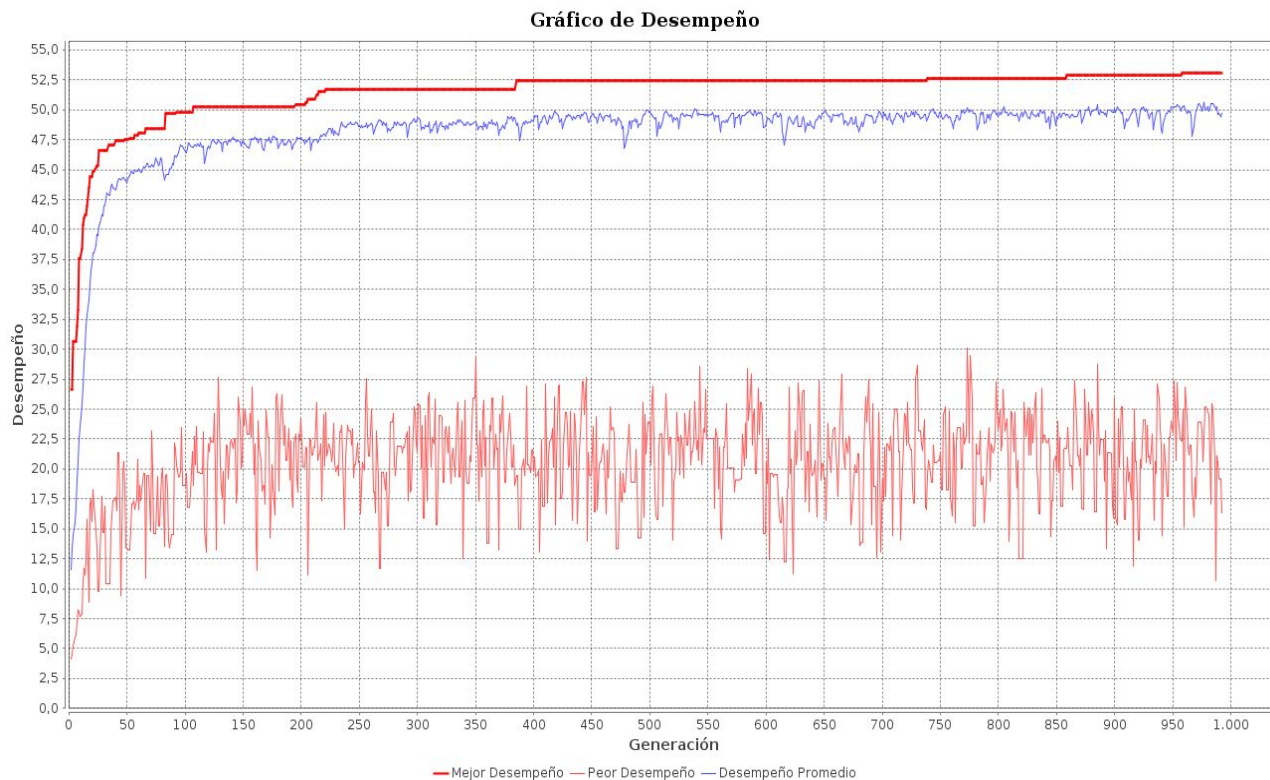
# Reemplazo

Variables:

- Reemplazo: 2

Desempeño:

- Mejor: 53,5616
- Promedio: 49,3874
- Peor: 22,4288



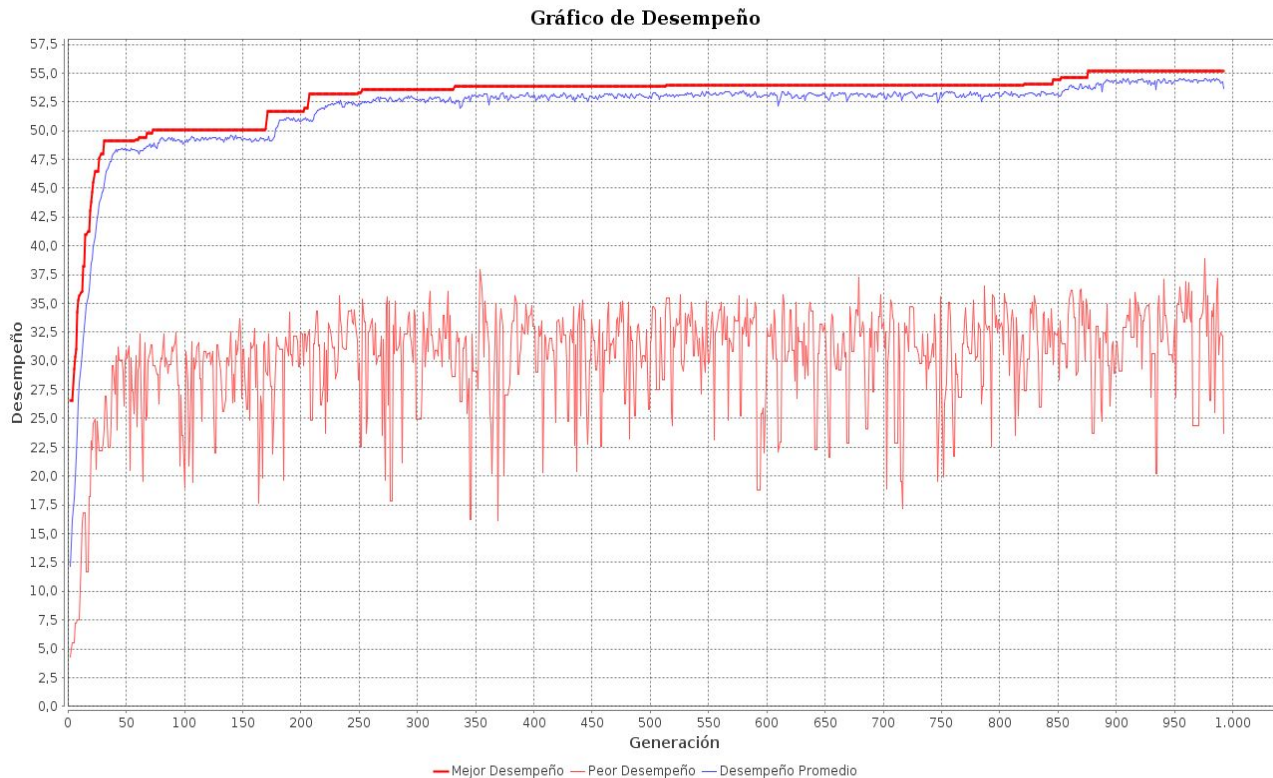
# Reemplazo

Variables:

- Reemplazo: 3

Desempeño:

- Mejor: 55,2032
- Promedio: 53,9844
- Peor: 30,2520



# Cruce

- N: 1000
- k: 400
- Corte: Generaciones (1000)
- Selección 1: Torneo Prob.
- Selección 2: Ruleta
- Selección 3: Elite
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 0,5
- B: 0,1
- Reemplazo: 2
- p de cruce: 1,0
- Mutación: Gen / Uniforme
- p de mutación: 0,2



# Cruce

<b>Cruce</b>	<b>Mejor Desempeño</b>
Un punto	54,2596
Dos puntos	54,7678
Anular	55,7549
Uniforme ( $p = 0,6$ )	52,8787

# Mutación

- N: 1000
- k: 400
- Corte: Generaciones (2000)
- Selección 1: Torneo Prob.
- Selección 2: Ruleta
- Selección 3: Elite
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 0,5
- B: 0,1
- Cruce: Anular
- Reemplazo: 2
- p de cruce: 0,8

# Mutación

Combinación	Mejor Desempeño	Desempeño Promedio	Peor Desempeño
Gen / Uniforme ( $p = 0,2$ )	55,6269	54,3298	25,3595
Multigen / Uniforme ( $p = 0,2$ )	55,4246	54,4248	32,0027
Gen / No Uniforme	55,8514	55,7096	32,0368
Multigen / No Uniforme	54,9622	54,9042	40,0980

# Probabilidad de Mutación

- N: 1000
- k: 400
- Corte: Generaciones (2000)
- Selección 1: Torneo Prob.
- Selección 2: Ruleta
- Selección 3: Elite
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 0,5
- B: 0,1
- Cruce: Anular
- Reemplazo: 2
- p de cruce: 0,8
- Mutación: Gen / Uniforme

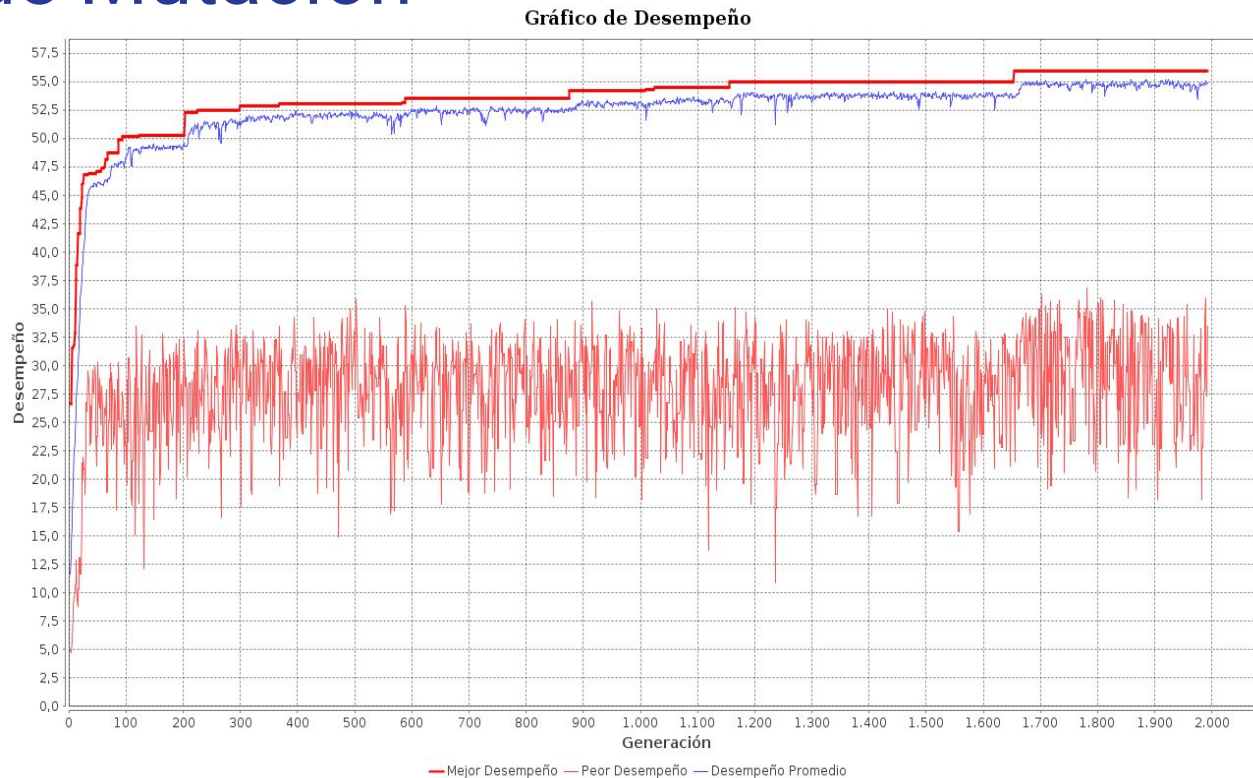
# Probabilidad de Mutación

Variables:

- $p$  de mutación = 0,2

Desempeño:

- Mejor: 55,6269
- Promedio: 54,3298
- Peor: 25,3595



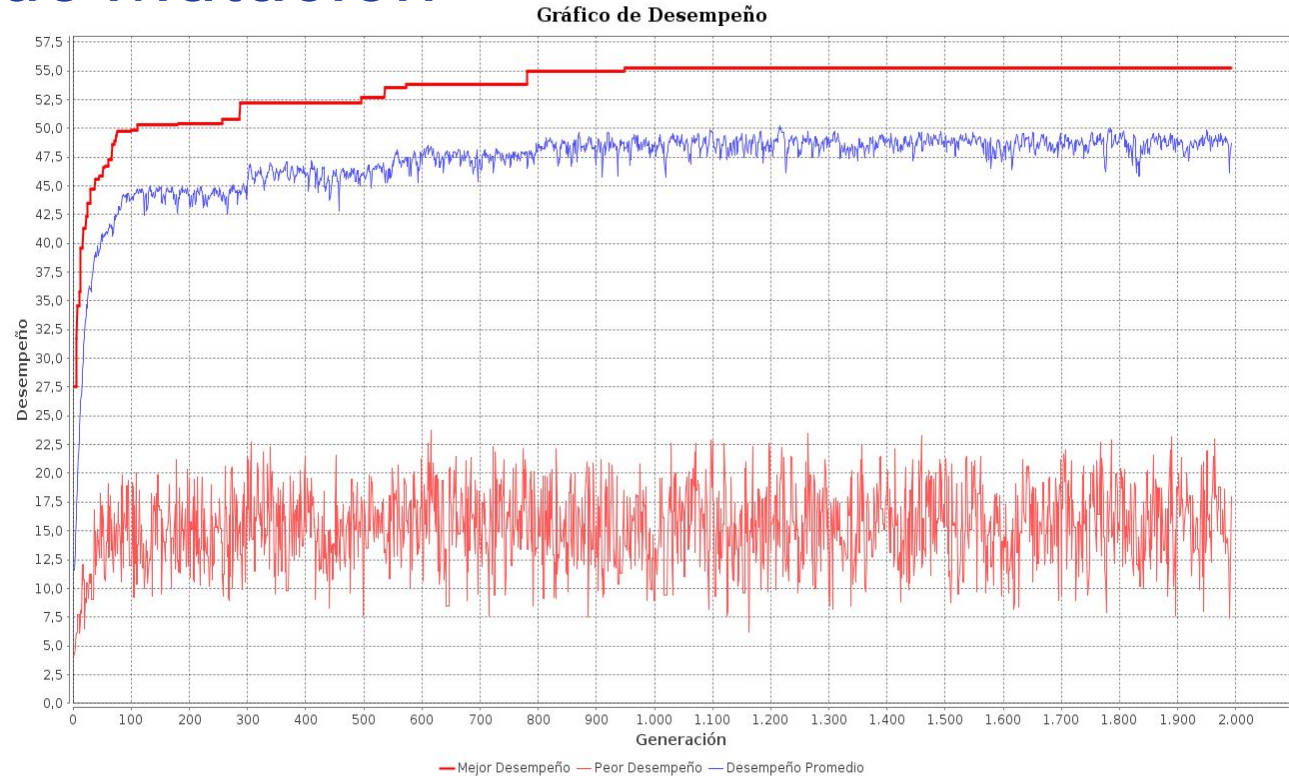
# Probabilidad de Mutación

Variables:

- $p$  de mutación = 0,9

Desempeño:

- Mejor: 55,2610
- Promedio: 47,8623
- Peor: 15,0563



# Mejor Combinación

- N: 1500
- k: 600
- Corte: Contenido
- Generaciones: 1000
- Selección 1: Torneo Determ.
- Selección 2: Ranking
- Selección 3: Elite
- Selección 4: Torneo Prob.
- A: 0,5
- B: 0,1
- Cruce: Anular
- Reemplazo: 2
- p de cruce: 0,7
- Mutación: Multigen / Uniforme
- p de mutación: 0,4

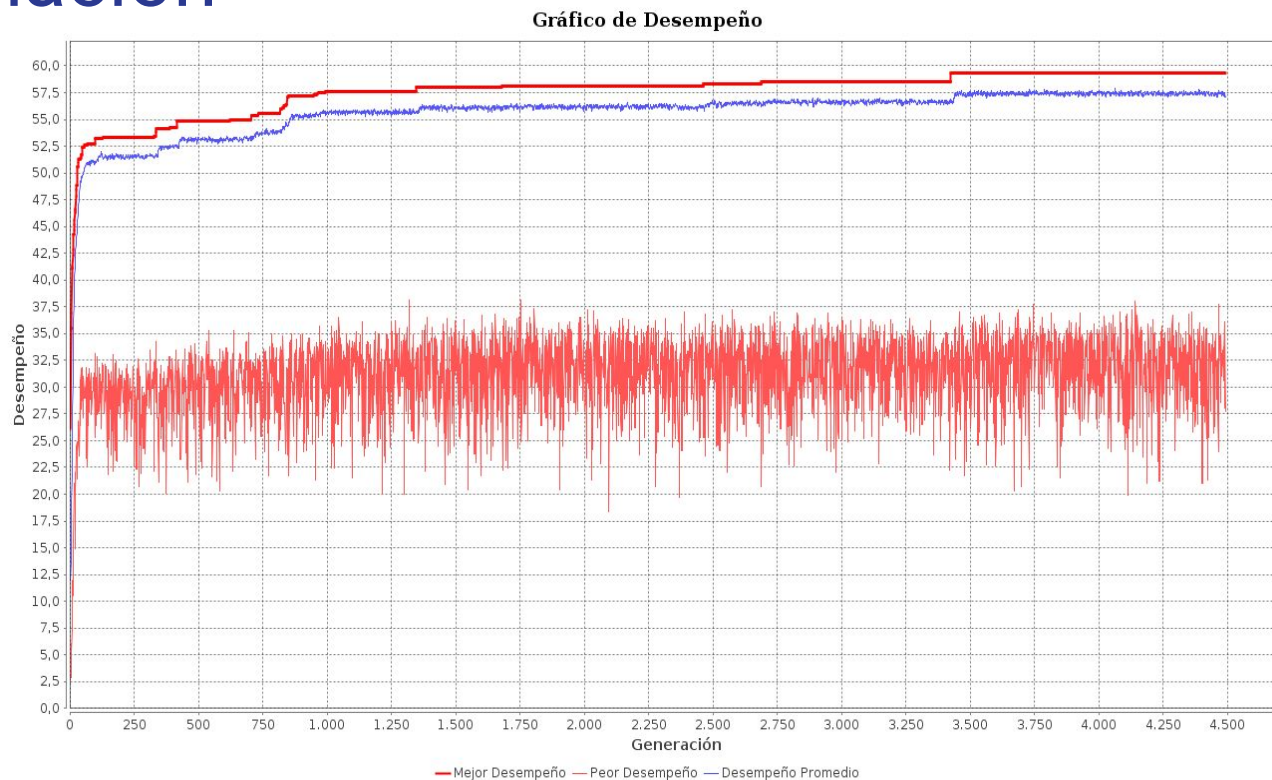
# Mejor Combinación

Desempeño:

- Mejor: 59,3581
- Promedio: 57,1215
- Peor: 27,7428

Generaciones:

- 4492





# Conclusiones

# Conclusiones

- Población chica, variación genética acotada. Hay estancamiento.
- Población grande, se expande el alcance de la búsqueda.
- Torneos, Boltzmann con ruleta y ranking evitan pérdida de diversidad y convergencia.
- Elite sirve al combinarlo con otros algoritmos y mutación.
- Reemplazo 1 da peores resultados, en general, ya que reemplaza toda la población
- Reemplazo 2 y 3 dan resultados similares.



# Conclusiones

- Los 4 métodos de cruce dan similares, ya que en todos influye el azar.
  - Mutación uniforme / no uniforme y gen / multigen dan resultados similares. Se debe tener en cuenta la combinación con otras variables.
  - A mayor probabilidad de mutación, se diversifica la población y los valores medios de *fitness* oscilan.
  - Diversas combinaciones de variables y en distintas proporciones pueden acercarse al mejor resultado.
- 