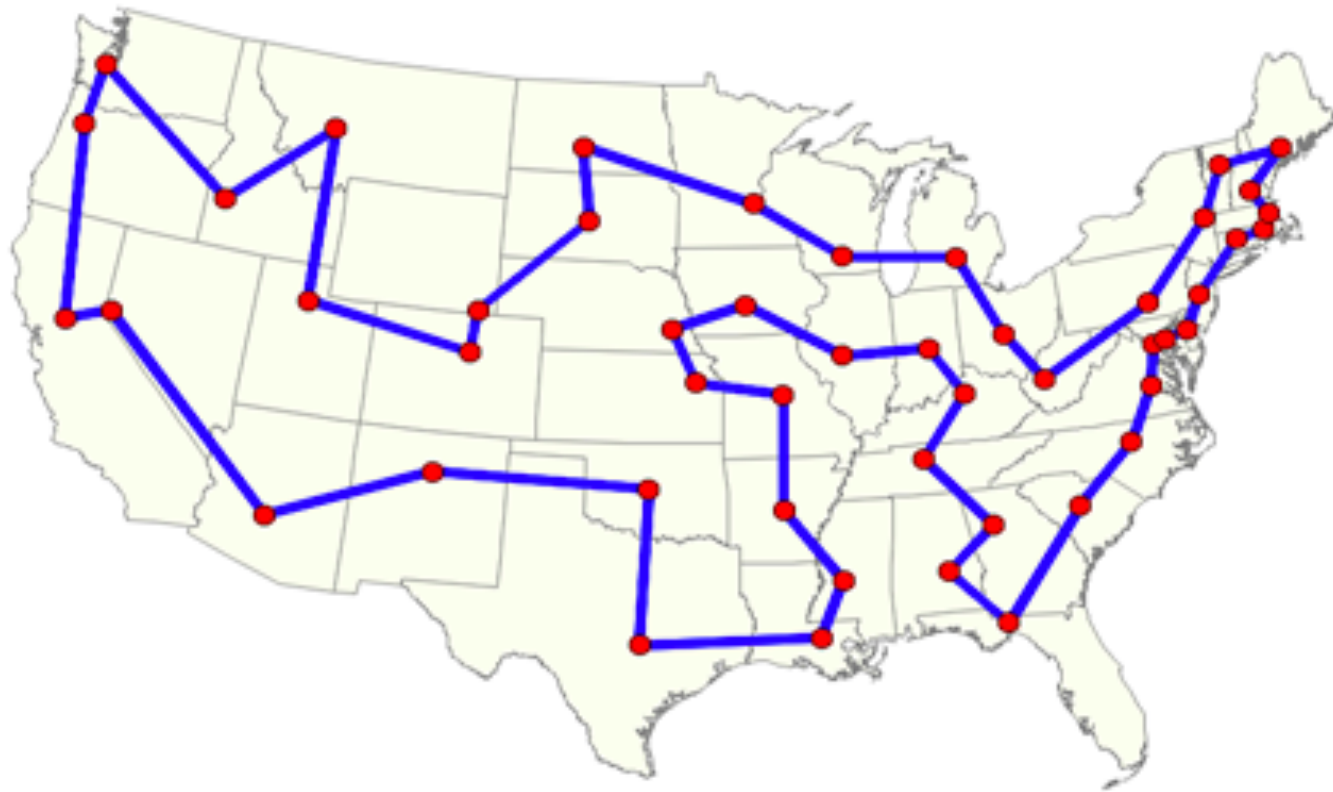


# **TIA-Master:**

Soluciones metaheurísticas para problemas complejos

# Problema del viajante de comercio (TSP)



# Función objetivo

- Distancia euclídea entre  $x$  e  $y$ :  $\sqrt{\sum_{d=1}^D (x_d - y_d)^2}$
- Sea  $D$  la dimensionalidad de la representación de las ciudades.

# Técnicas metaheurísticas

- Algoritmo Genético (3 variantes)
- Enfriamiento Simulado

# Algoritmo Genético

- Inicialización (lista ciudades)
- Selección (elitista, proporcional)
- Cruce (1 punto)
- Mutación (N permutaciones)
- Reemplazo (estado-estacionario, juicio final)

# Enfriamiento simulado

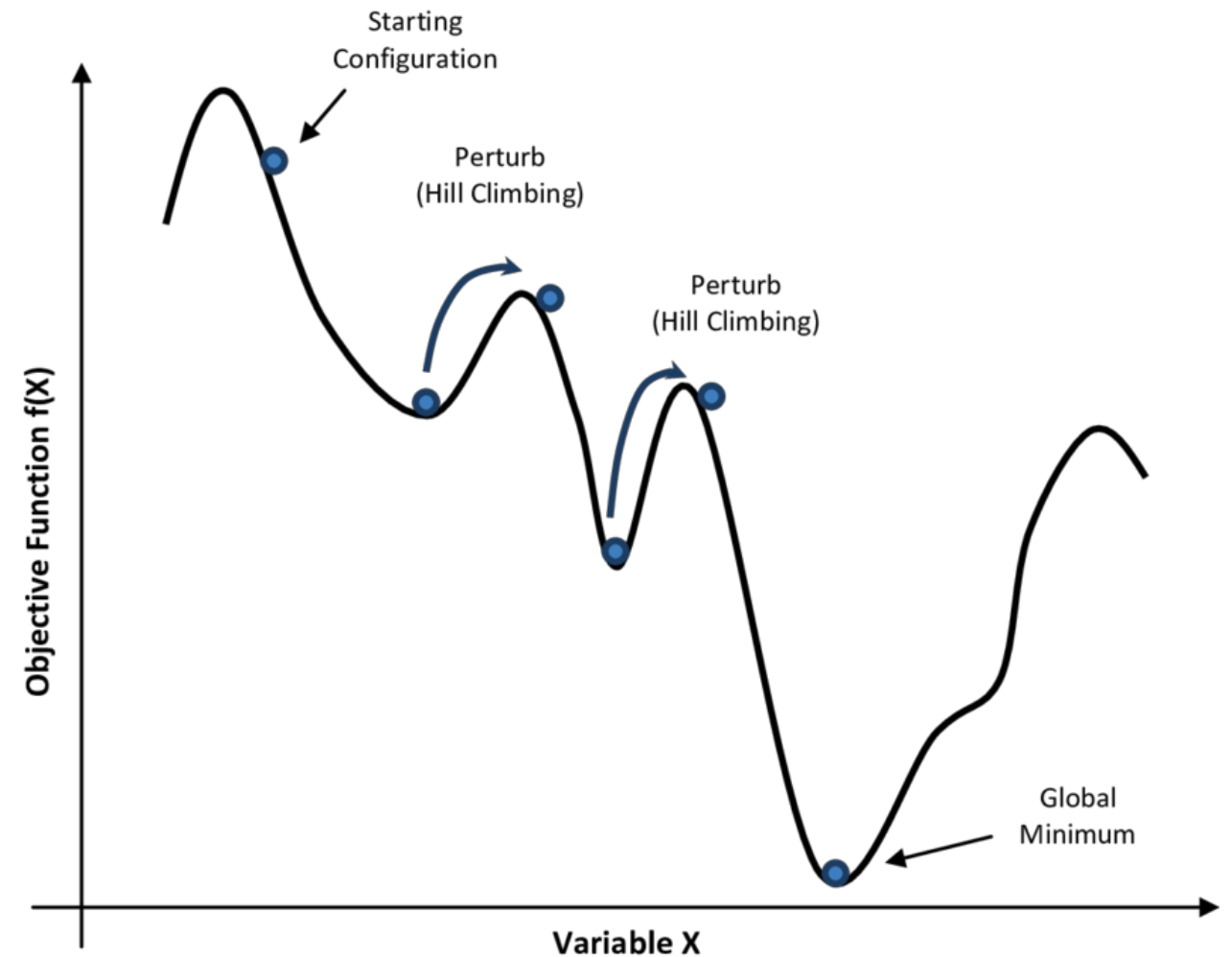
$$p(acceptar) = e^{\frac{f(new-sol) - f(sol)}{T}}$$

$$T = T / (i + k * T)$$

$$k = 0.01$$

i = iteration

T = temperature



# Evaluación (AG)

Dataset	Juicio Final	Selección	Iteraciones	Fitness
Trivial	No	Elitista	87	24.45
Trivial	No	Proporcional	620	24.45
Trivial	Sí	Proporcional	620	24.45
WSahara	No	Elitista	90316	50341.15
WSahara	No	Proporcional	43108	53561.12
WSahara	Sí	Proporcional	43099	53561.12
Djibouti	No	Elitista	74871	15083.44
Djibouti	No	Proporcional	88187	17256.59
Djibouti	Sí	Proporcional	82815	16764.78
Qatar	No	Elitista	82308	69245.68
Qatar	No	Proporcional	6356	73837.94
Qatar	Sí	Proporcional	70235	69966.85

# Evaluación (AG vs ES)

Dataset	Ciudades	Algoritmo	Iteraciones	Fitness	Óptimo
Trivial	9	Algoritmo Genético	96	24.45	24.45
Trivial	9	Enfriamiento Simulado	76	24.45	24.45
WSahara	29	Algoritmo Genético	43099	53561.12	27603
WSahara	29	Enfriamiento Simulado	4565	40259.53	27603
Djibouti	38	Algoritmo Genético	82815	16764.78	6656
Djibouti	38	Enfriamiento Simulado	3934	9694.29	6656
Qatar	194	Algoritmo Genético	70235	69966.85	9352
Qatar	194	Enfriamiento Simulado	297718	18215.19	9352



# Conclusiones

- Fácil implementación
- Difícil ajuste
- Buenas técnicas para hallar buenas soluciones (no óptimas)