

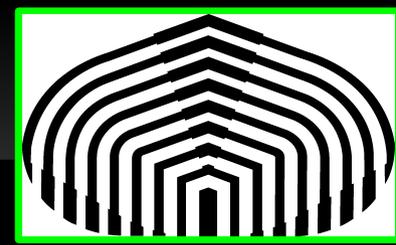
Tema V:
Algoritmos de Selección

Ruleta de Golberg
Tournament
Ventana móvil
Elitismo

Prof. José Cappelletto

cappelletto@usb.ve

www.labc.usb.ve/mecatronica

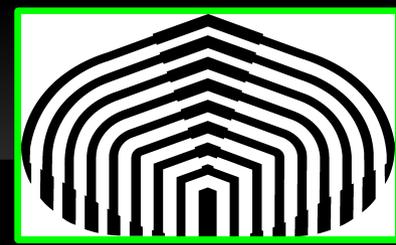


Selección:

El algoritmo de selección “busca” 2 individuos dentro de la población para, mediante el operador de *cruce*, obtener nuevos individuos que completen la nueva población de soluciones.

Algunas de las características deseadas en los algoritmos de selección son:

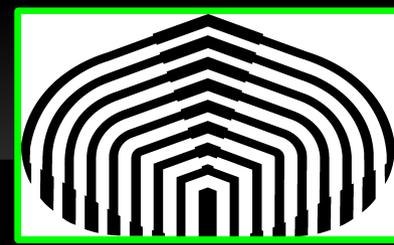
- Supervivencia del más apto: la probabilidad de selección de un individuo P_s debe de ser proporcional al fitness *relativo* de dicho individuo, con respecto a la población.
- Probabilidad no nula de selección: todo individuo debe de tener un probabilidad de selección ($P_s > 0$) siempre mayor a cero.



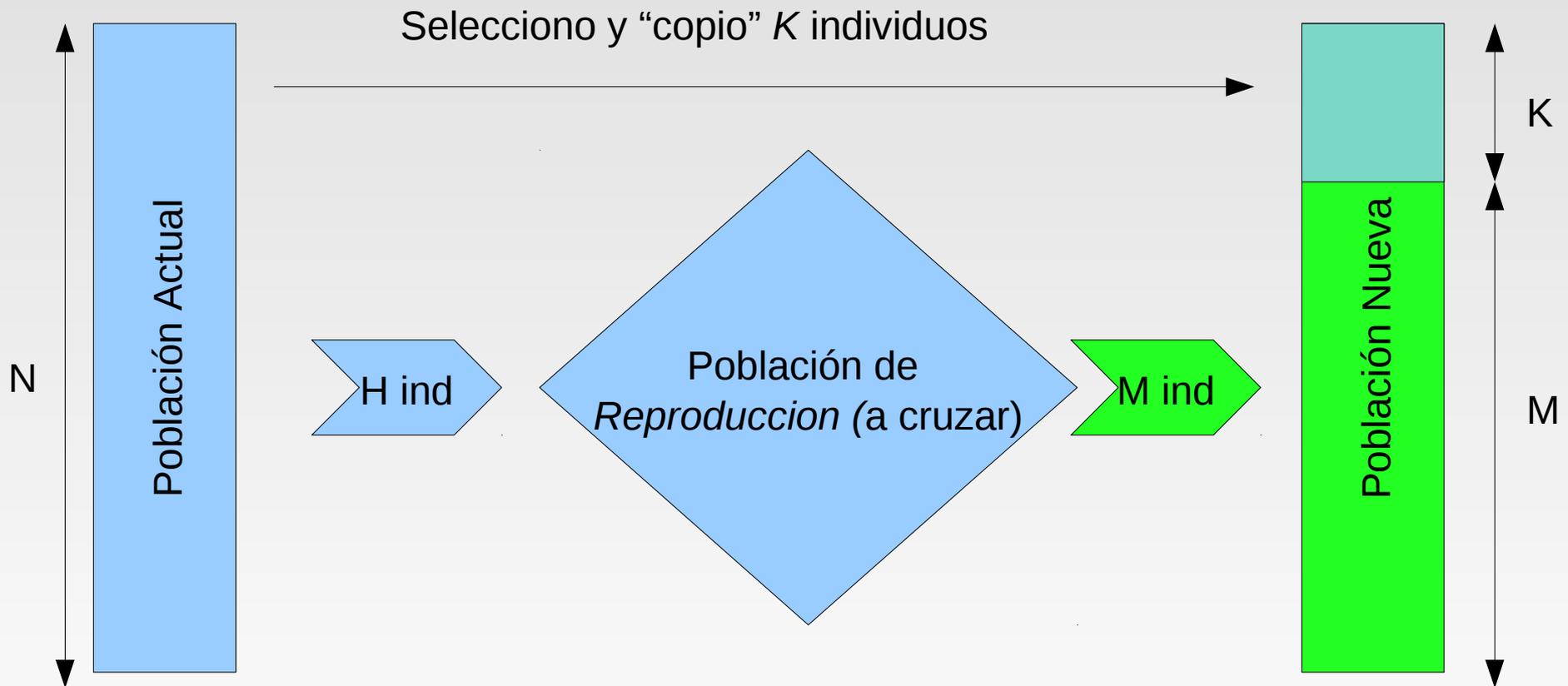
Selección: algunos aspectos a considerar

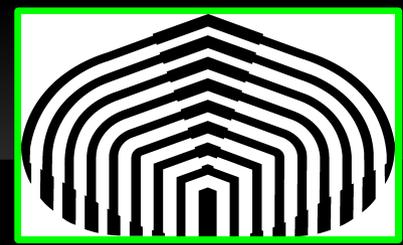
Existen condiciones o comportamientos no deseadas que pueden surgir como consecuencia del esquema de selección empleado

- Si el algoritmo de selección exhibe demasiado sesgo hacia las mejores soluciones, en las primeras iteraciones toda la población puede converger rápidamente a un mínimo local, reduciendo la variabilidad de la población.
- Si el algoritmo de selección no discrimina con suficiente contraste las mejores soluciones de las peores, entonces el AG tardará en converger, ya que potenciales soluciones exitosas no se reproduzcan lo suficiente como para que se propaguen sus *esquemas (schemata)*



Algoritmo *generico* de Selección

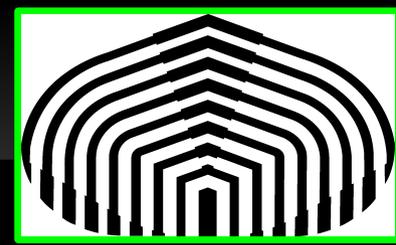




Técnicas de Selección

En la literatura se reportan diferentes algoritmos de selección, de los cuales se pueden destacar los siguientes:

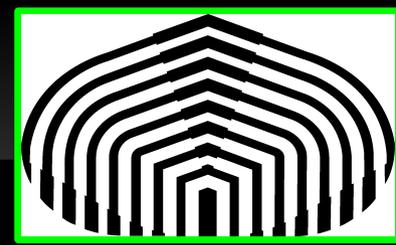
- Rueda de Ruleta (Ruleta de Goldberg)
- Selección por Rango
- Torneo
- Ventana móvil



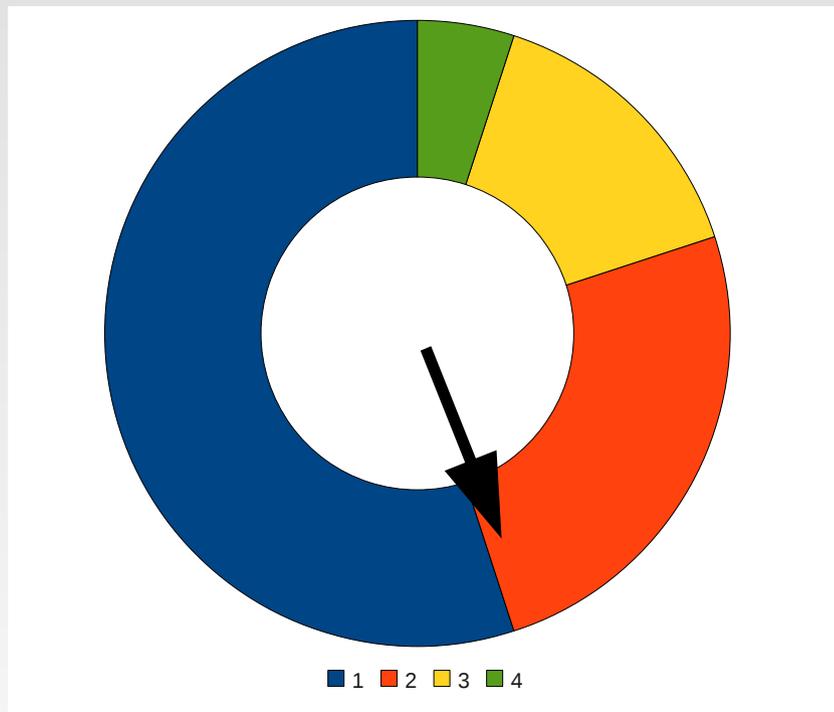
Técnicas de Selección

También existen modificadores a las diferentes técnicas de selección que *preseleccionan* algunas soluciones, o bien alteran como afectan los algoritmos de selección en la generación de la nueva población:

- Elitismo
- Reemplazo parcial de población
- Haren
- Manejo de poblaciones



Ruleta de Goldberg (Muestreo Estocástico)



La probabilidad de escoger un individuo es directamente proporcional a la fracción de su fitness con respecto al fitness sumado de toda la población.

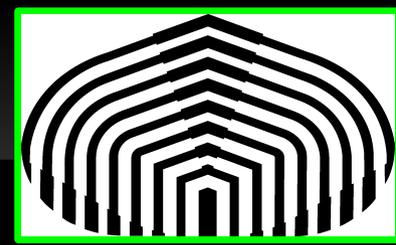
$$P_{S_i} = \frac{f_i}{\sum_{k=1}^N f_k}$$

Calcula $S = \sum_{k=1}^N f_k$

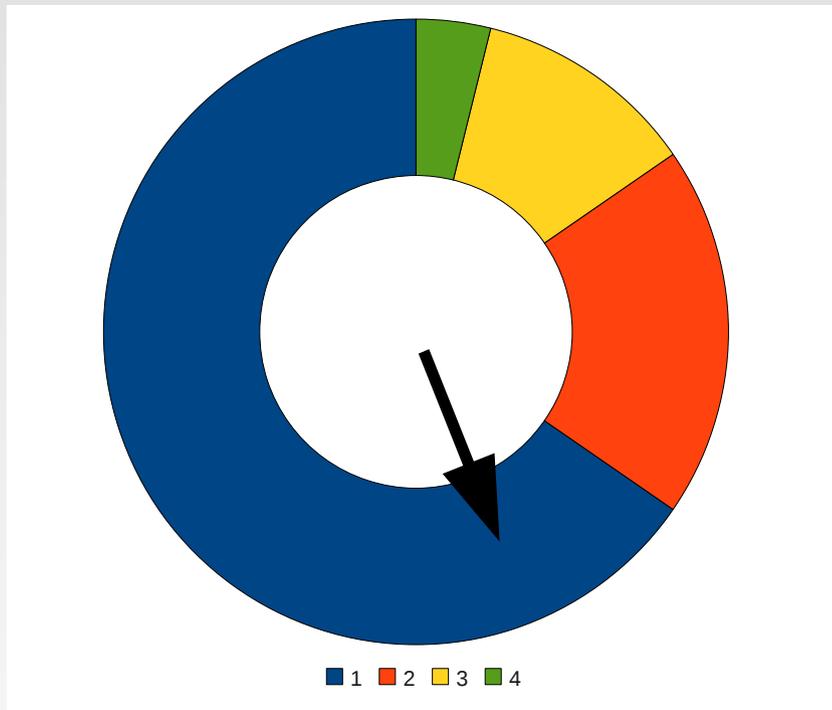
Genera $r \in [0, S]$

$S_{acum}(i) = \sum_{k=1}^i f_k > r$

Selecciono 'i'



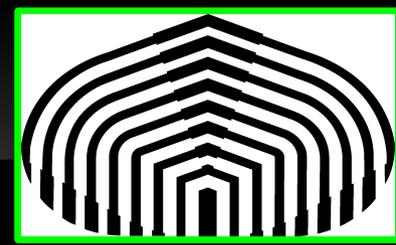
Ruleta de Goldberg (Muestreo Estocástico)



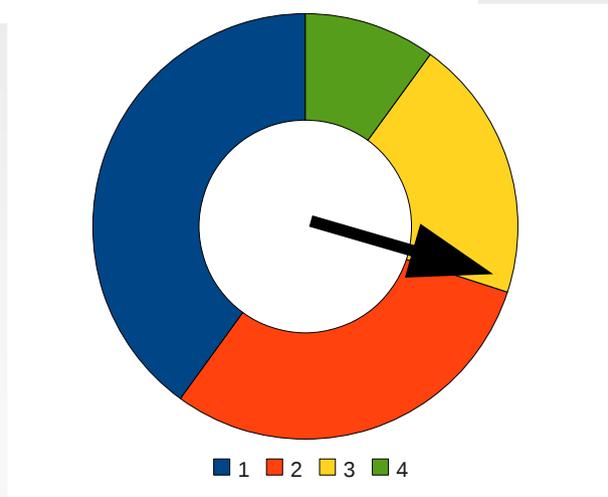
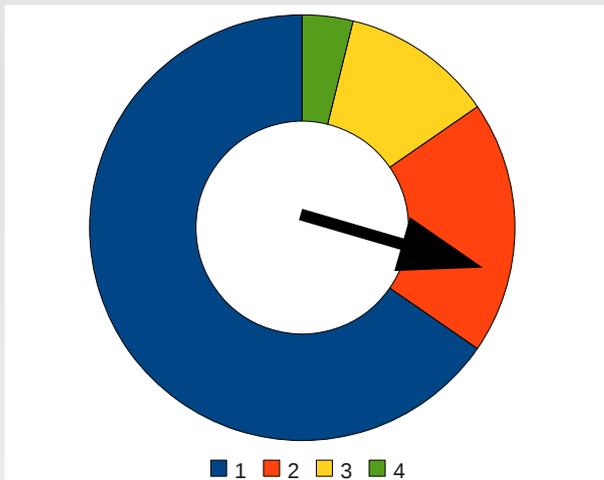
Sin embargo, si un individuo posee un fitness relativo mucho mayor al resto de la población, termina reduciéndose la variabilidad de las soluciones

$$f_i \gg \overline{f_{poblacion}} = \frac{S}{K}$$

$$P_{S_i} \rightarrow 1$$



Selección por Rango



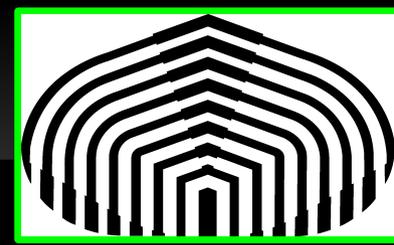
La probabilidad de escoger un individuo es proporcional a la posición del individuo dentro de la población.

El fitness de cada individuo es remapeado, de manera monótona pero no necesariamente lineal.

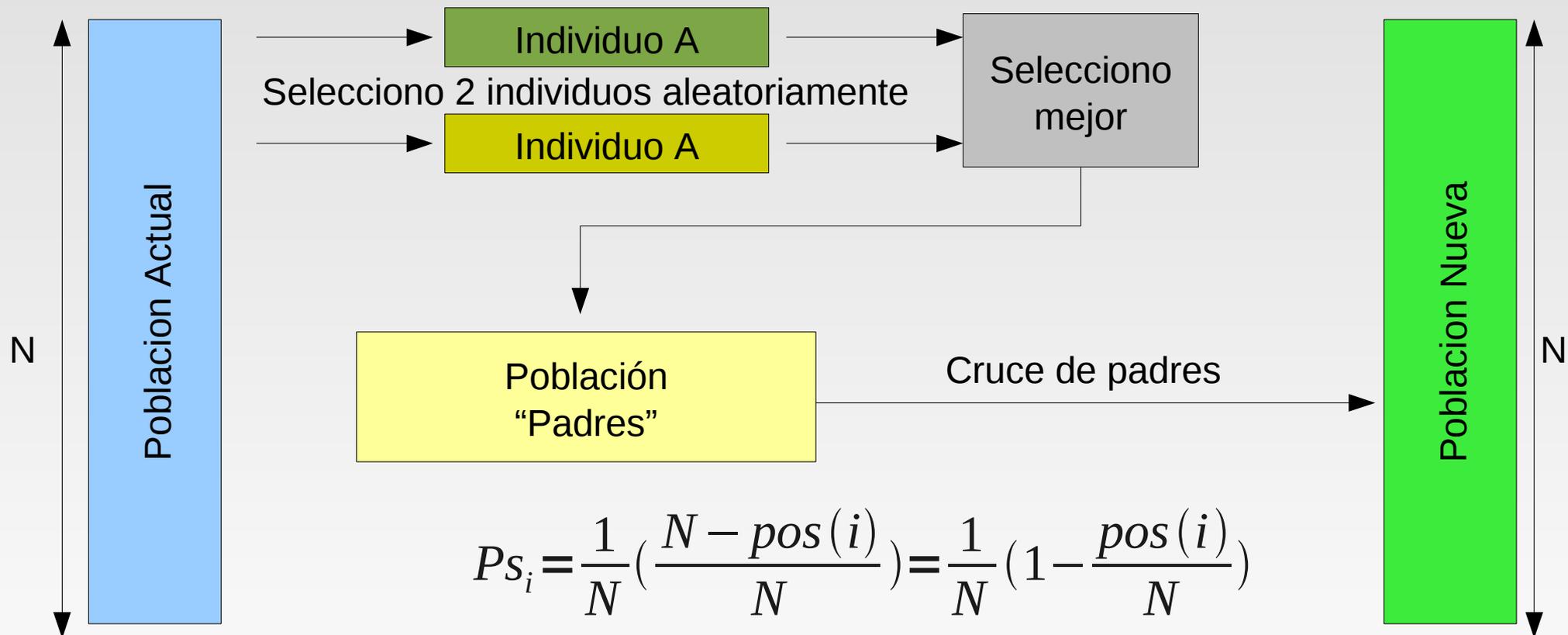
$$\tilde{f}_i = (N - \text{pos}(i)) + 1$$

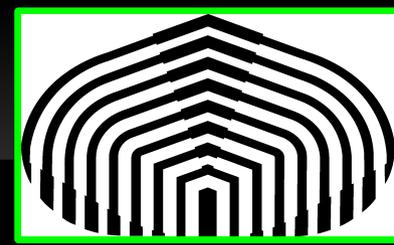
$$Ps_i = \frac{\tilde{f}_i}{f_{total}}, \text{ con } f_{total} = N \frac{(N+1)}{2}$$

Luego aplico muestreo estocástico

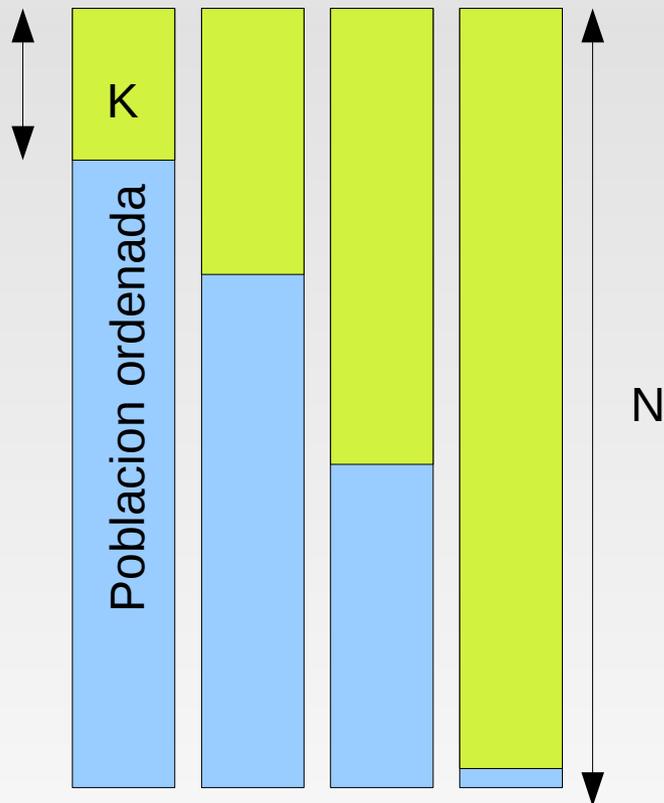


Selección por Torneo (Tournament)





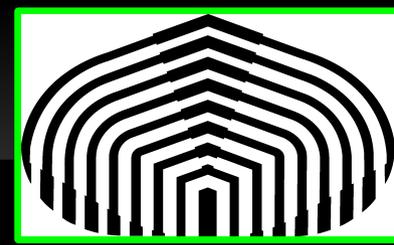
Ventana Móvil (*Ventana deslizante*)



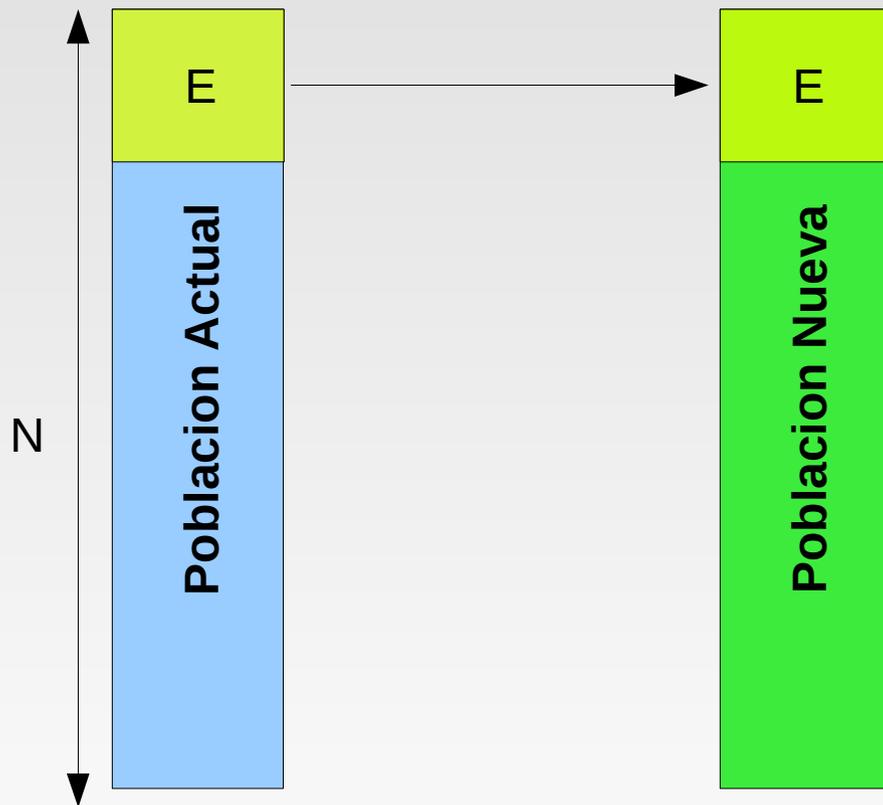
La probabilidad de escoger un individuo es “proporcional” a la posición del individuo dentro de la población.

$$P_{S_i} = \sum_{i=K}^N \frac{1}{i} ; 1 < K \leq N$$

Nótese que si se hace $K = 1$, se está aplicando *Elitismo*. Si K nunca llega a N , se está haciendo que la probabilidad de selección del último sea cero (0)



Elitismo



Los E mejores individuos son seleccionados y pasados directamente a la poblacion nueva, sin ni siquiera ser sometidos al operador de cruce.