

Machine learning con aplicación a algoritmos genéticos

The background of the slide is a blurred photograph of a workspace. It features a laptop, a white mug with a black lid, and a pair of glasses resting on a stack of papers. The lighting is soft and warm, creating a bokeh effect with out-of-focus light sources in the background.

Giampietro, Gustavo
Mateo, Alexis
Mondino, Juan Cruz

Problema



¿Cómo aplicar modelos de machine learning combinados con algoritmos genéticos para optimizar la planificación agrícola, considerando múltiples variables interdependientes como clima, suelo y siembra de diferentes semillas en simultáneo?



Selector de Campo - Argentina

Selector de Campo

1. Abrir mapa
2. Dibujar polígono
3. Clic derecho

Coordenadas:

Resultados

Área: No calculada

Ubicación: No determinada

Selector de Campo - Argentina

Selector de Campo

1. Abrir mapa
2. Dibujar polígono
3. Clic derecho

Coordenadas:

[
-60.23092389106751,
-33.36050800413432

Resultados

Área: 11.52 hectáreas (115154 m²)

Ubicación: San Nicolás, Partido de San Nicolás

Sistema de Información Geográfica

Web Scrapping

Precios Pizarra Córdoba – 09/09/2025



Trigo duro

DIF. \$/tn +0,00 —
DIF. %/tn +0,00 —



Maní Industria

DIF. \$/tn +15.825,00 ↑
DIF. %/tn +2,61 ↑
S/C (Precio Estimado)
\$622.500,00



Maní Runner

DIF. \$/tn +0,00 —
DIF. %/tn +0,00 —
\$800.229,00
US\$591,67

PIZARRA

FOB

FAS



Trigo

	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	s/c	270000	s/c	s/c
USD	201	s/c	s/c	195



Cebada

	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	s/c	s/c	s/c	s/c
USD	190	s/c	s/c	190



Maíz

	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	s/c	242300	s/c	s/c
USD	175	s/c	s/c	s/c



Girasol

	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	s/c	s/c	s/c	s/c
USD	310	s/c	s/c	310



Soja

	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	400000	400000	s/c	400000
USD	s/c	s/c	s/c	s/c

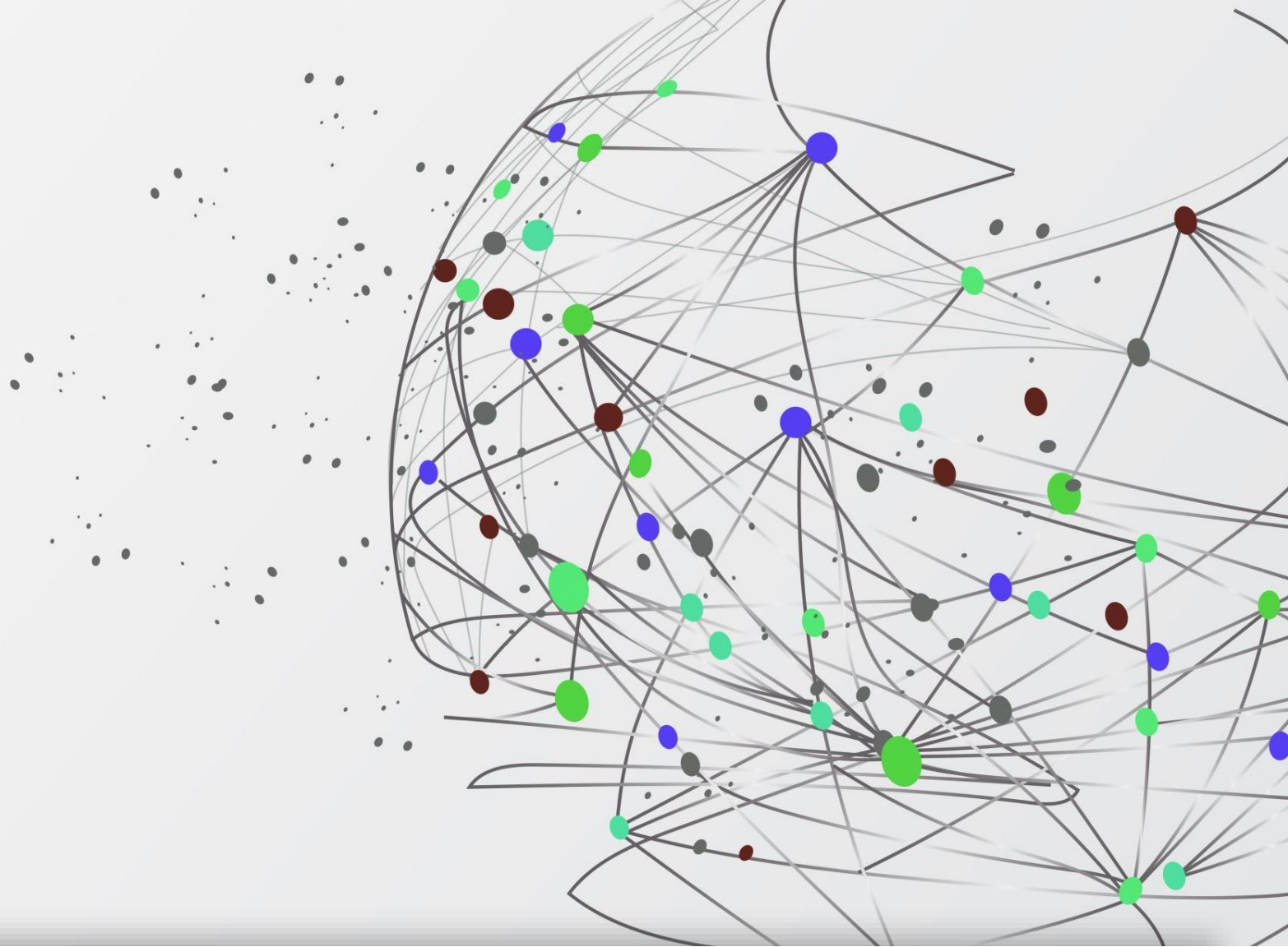


Sorgo

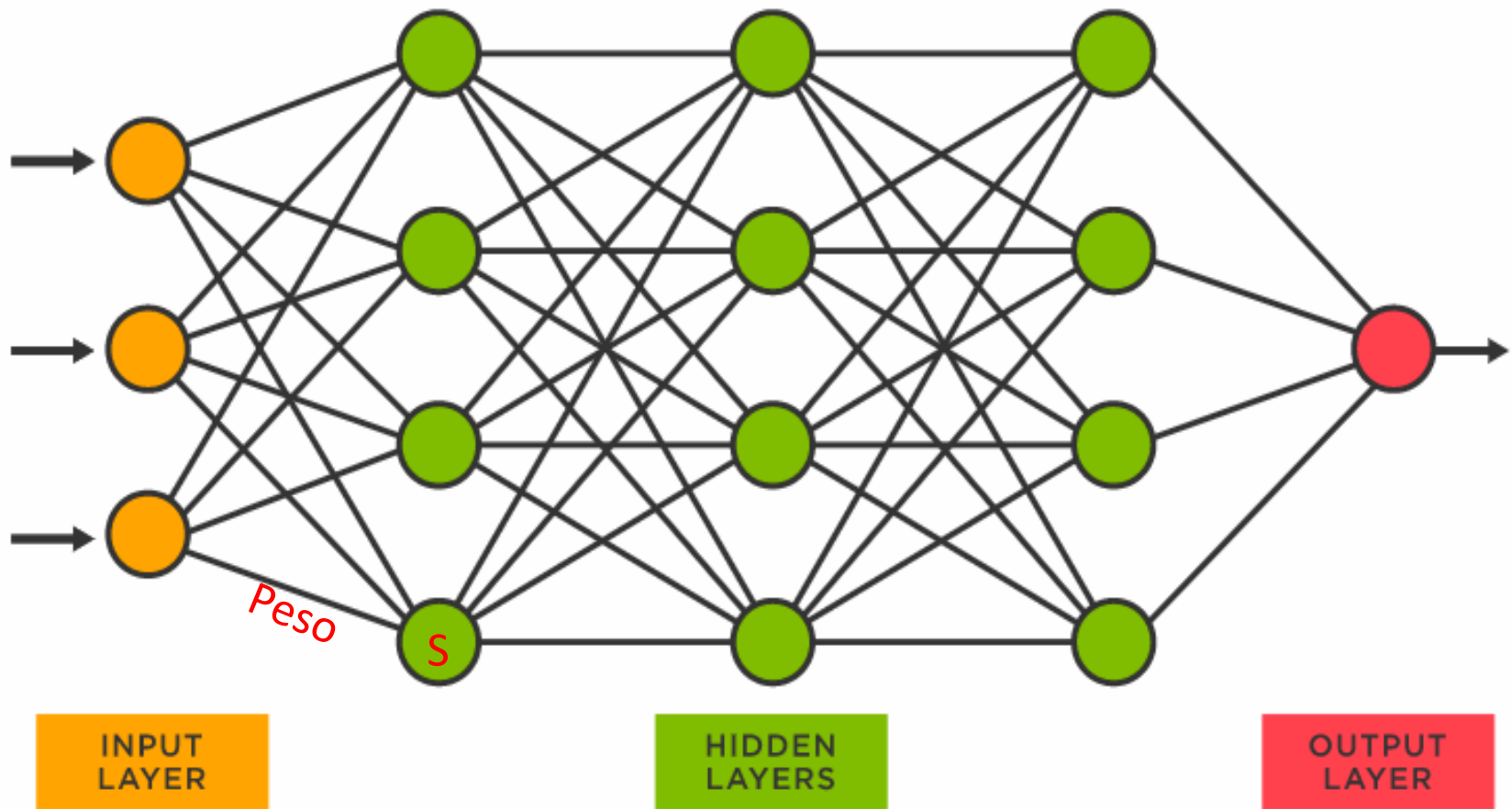
	BHI	ROS	DAR	QQ
ARS	s/c	s/c	s/c	s/c
USD	s/c	s/c	s/c	s/c

Cotización 05-09-2025

[Más información](#) -



Redes Neuronales



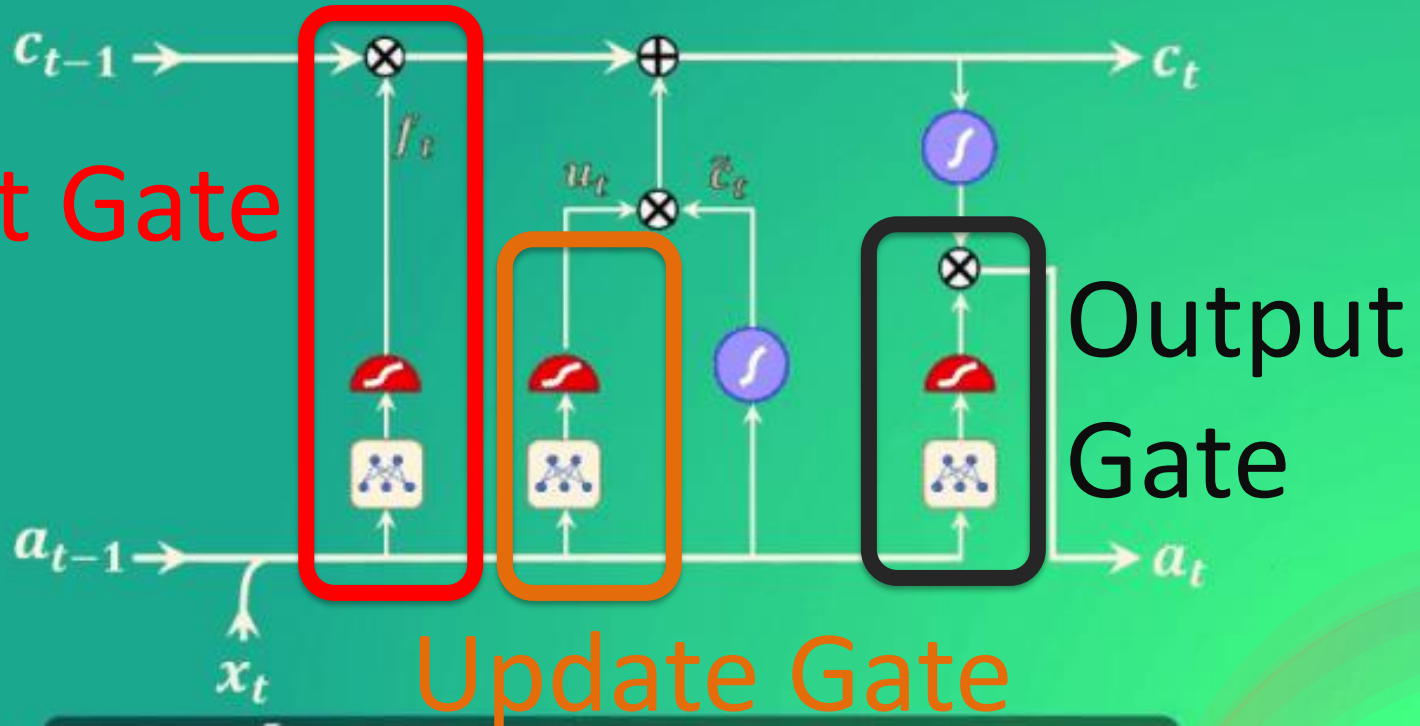
$$Entrada \cdot \text{Peso} + S = Salida$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y'_i)^2$$

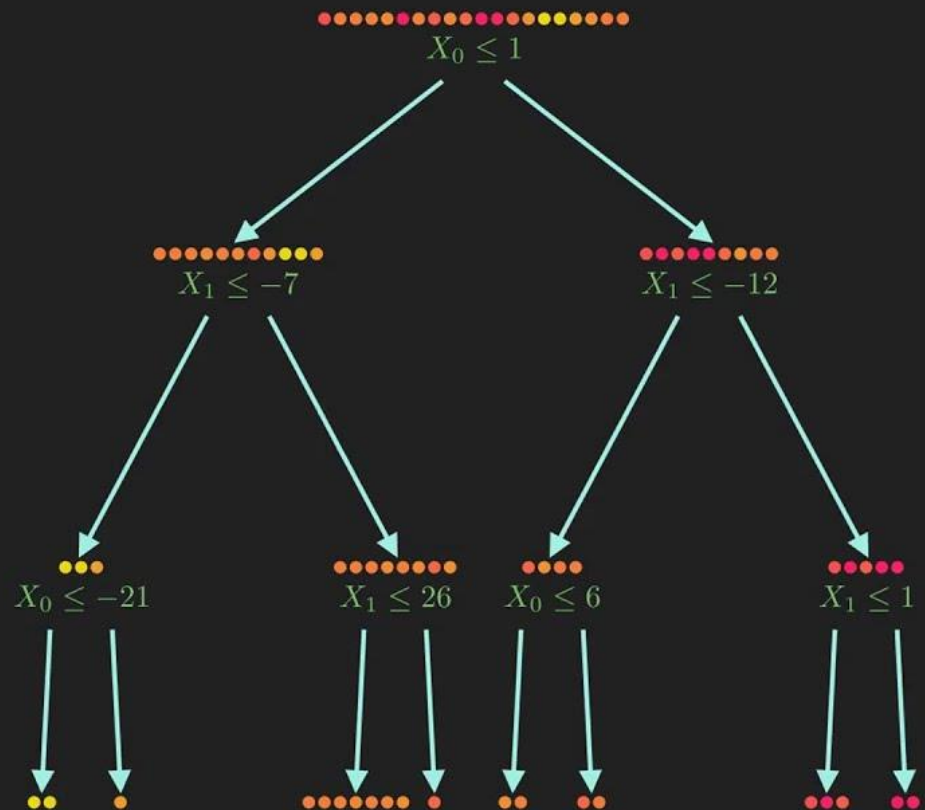
Redes Long Short-Term Memory

FUNCIONAMIENTO DE LA RED

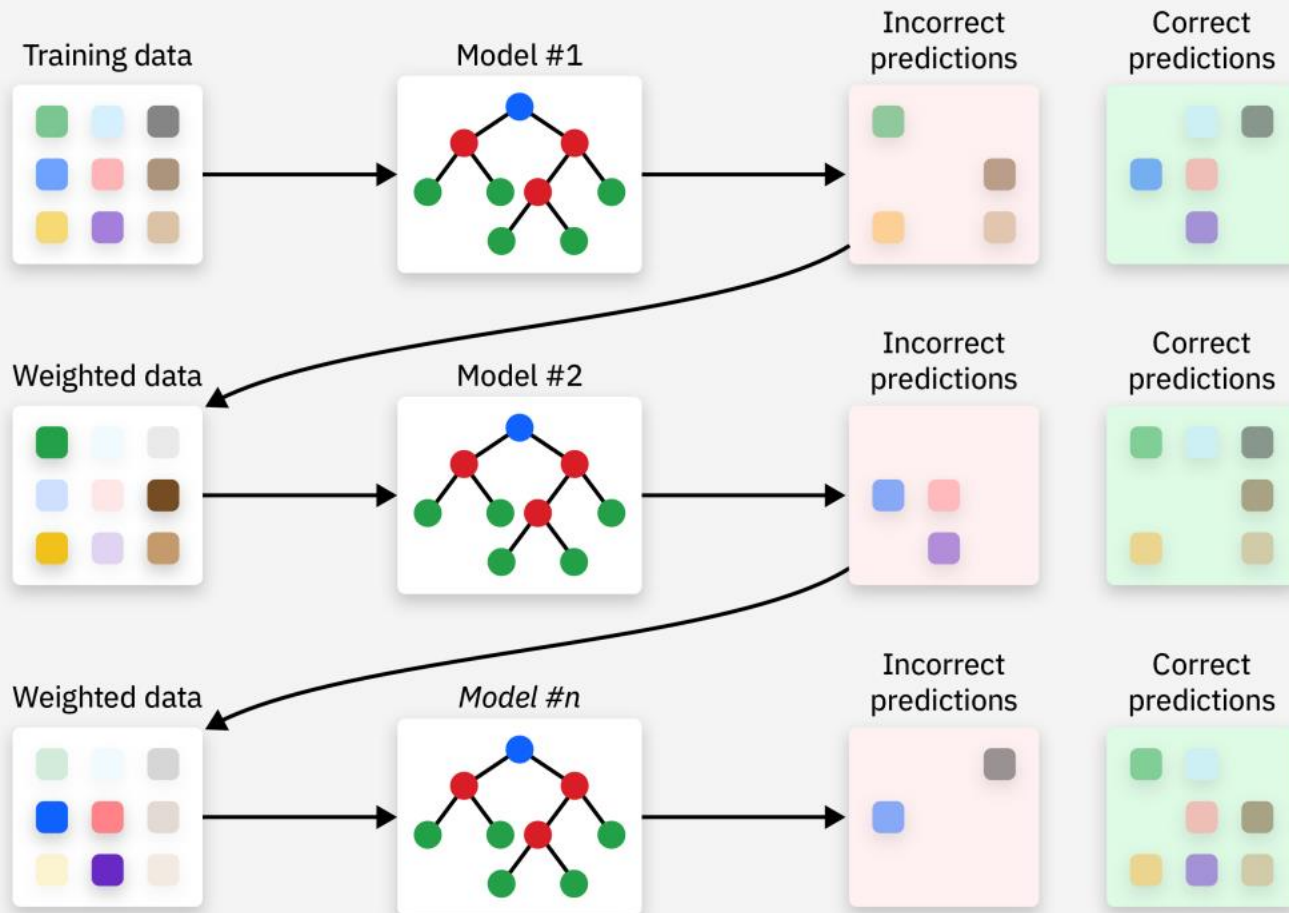
Forget Gate



Decision Tree Regressor



Gradient Boosting Regressor

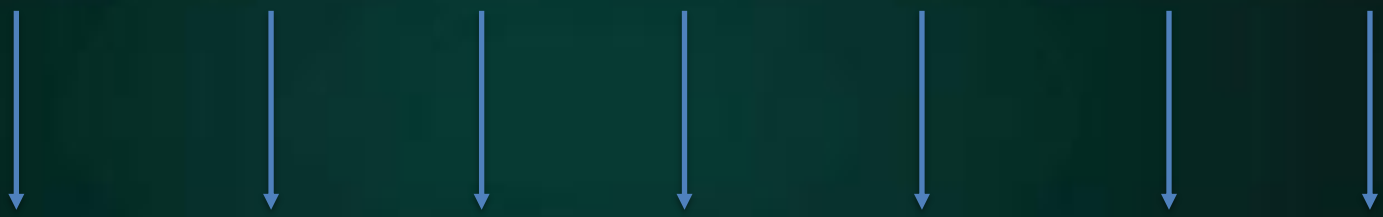


Algoritmos Genéticos

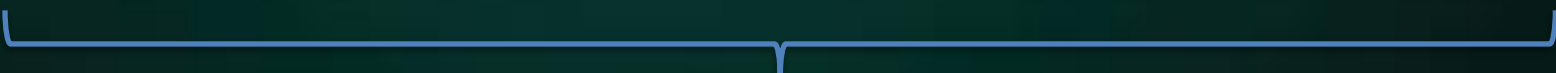


Creación del individuo

SEMILLAS = ['girasol', 'soja', 'maíz', 'trigo', 'sorgo', 'cebada', 'maní']

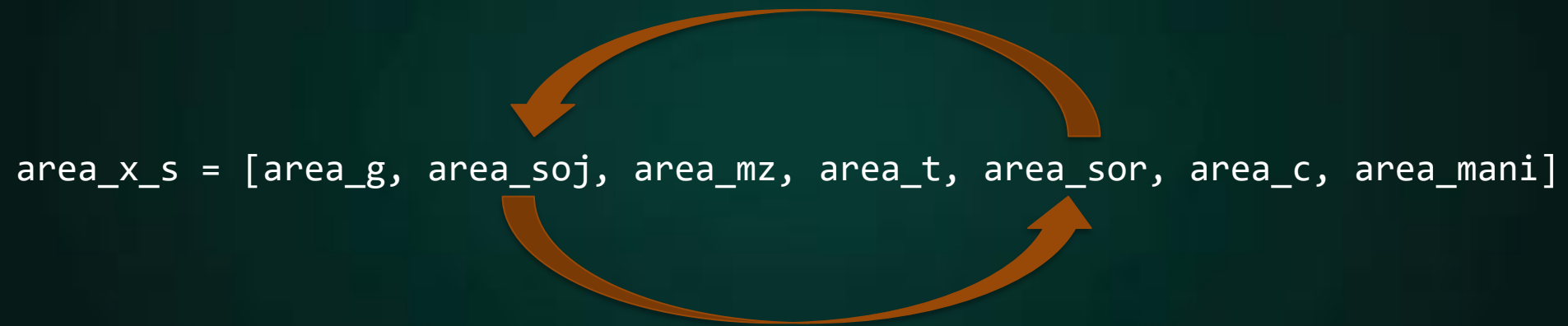


area_x_s = [area_g, area_soj, area_mz, area_t, area_sor, area_c, area_mani]



ÁREA TOTAL MARCADA EN EL MAPA

Mutación Swap



Función objetivo

`area_x_s = [area_g, area_soj, area_mz, area_t, area_sor, area_c, area_mani]`



Datos del suelo y clima futuro



Red Neuronal GBR



`toneladas_x_s = [tn_g, tn_soj, tn_mz, tn_t, tn_sor, tn_c, tn_mani]`

Función objetivo

`toneladas_x_s = [tn_g, tn_soj, tn_mz, tn_t, tn_sor, tn_c, tn_mani]`



`precio_x_tn_x_s = [precio_tn_g, precio_tn_soj, precio_tn_mz, precio_tn_t,
precio_tn_sor, precio_tn_c, precio_tn_mani]`



+

= Valor Objetivo

`ganancia_x_s = [ganancia_g, ganancia_soj, ganancia_mz, ganancia_t,
ganancia_sor, ganancia_c, ganancia_mani]`

Conclusiones

- Balance entre rentabilidad y riesgo.
- Relación con condiciones climáticas.
- Costos de producción vs precio de venta.
- Escenarios de optimización.

Cuestiones a mejorar

- Conseguir precios por toneladas de más semillas.
- Incorporar gastos por hectárea sembrada por semilla al algoritmo genético.
- Conseguir mayor cantidad de datos climáticos.
- Incorporar la degradación de los suelos.
- Permitirle al usuario el seleccionar sobre qué semillas operar.
- Obtener datos de qué mes fueron sembradas cada semilla, y qué mes fueron cosechadas.