



Trabajo de cátedra de 1ro a 3ro nivel

MACHINE LEARNING Y SU VINCULACIÓN CON ALGORITMOS GENÉTICOS PARA LA PLANIFICACIÓN ÓPTIMA DE CULTIVOS

Juan Cruz Mondino, Gustavo Giampietro, Alexis Mateo

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL ROSARIO:
Ingeniería en sistemas de información

juancm.2000@hotmail.com, gustgiam2001@gmail.com, alexisjoelmateo@gmail.com

CÁTEDRA: Algoritmos Genéticos

OBJETIVO

Desarrollar un modelo de optimización para la planificación espacial de cultivos en parcelas agrícolas, utilizando algoritmos genéticos y técnicas de machine learning.

FUNCIONAMIENTO

1

Como primer paso el usuario debe seleccionar el área correspondiente a su campo, o el área que quiere sembrar.



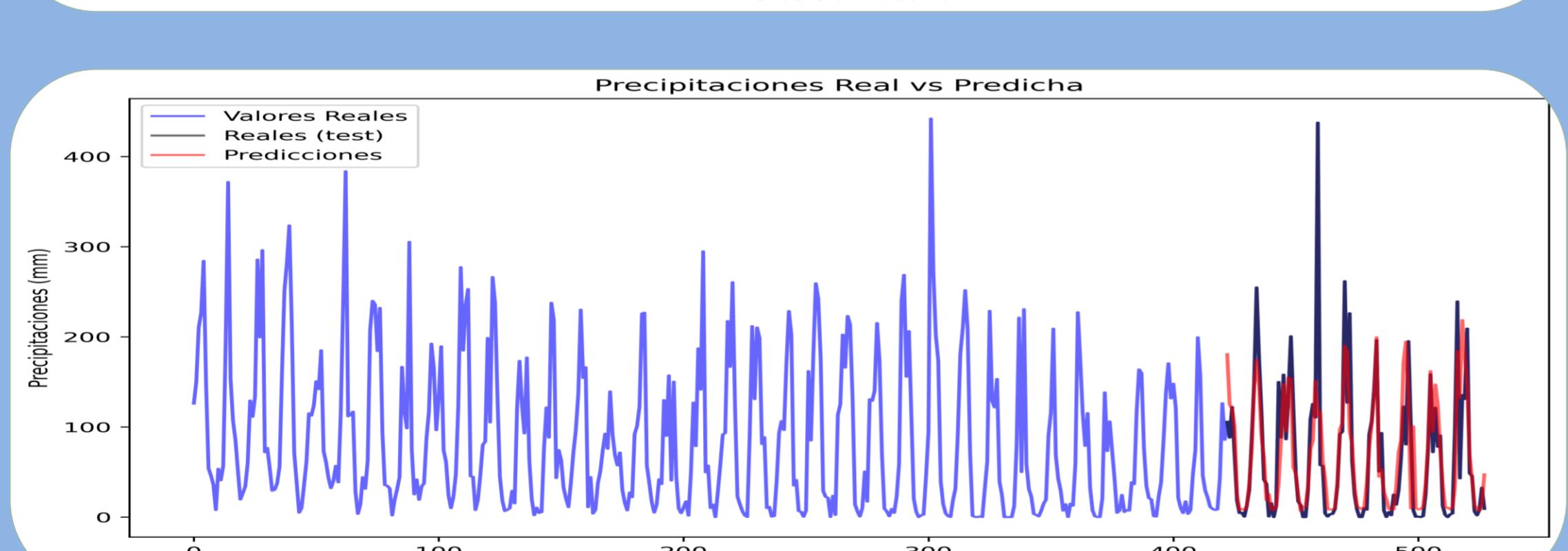
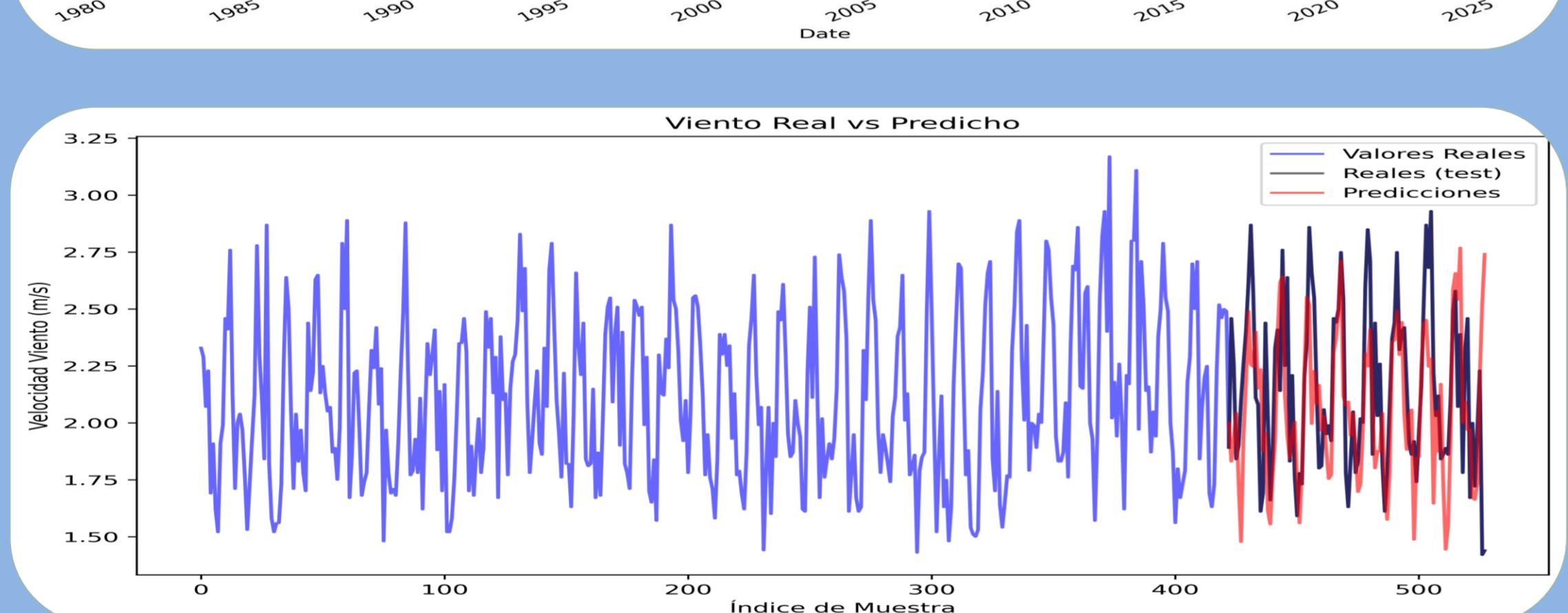
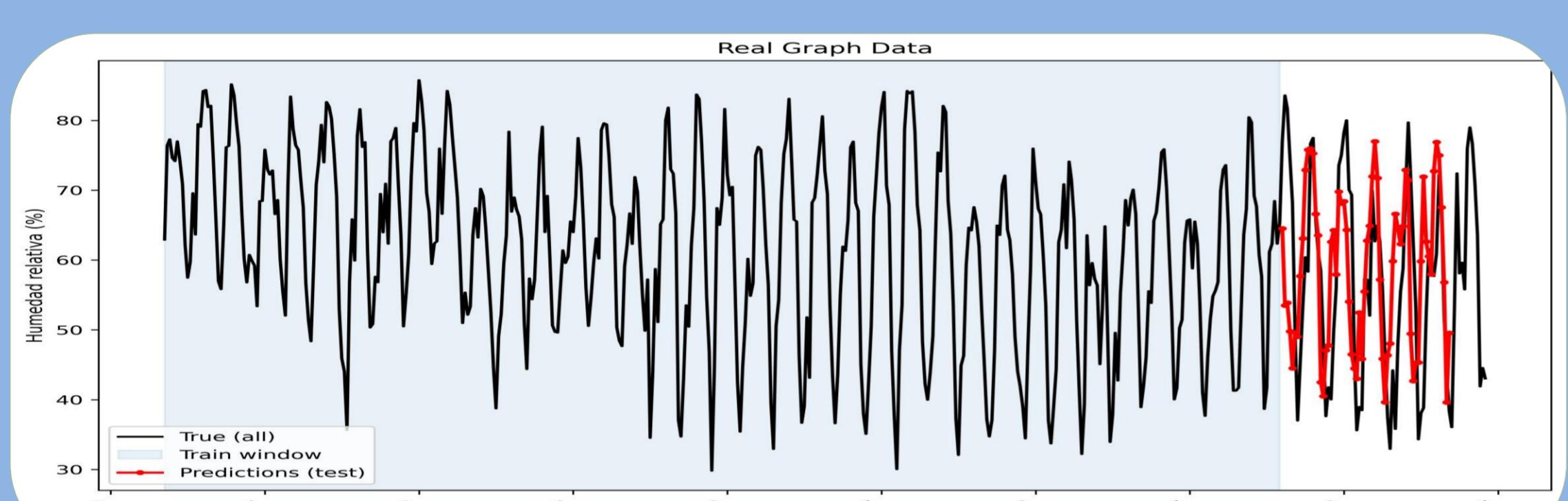
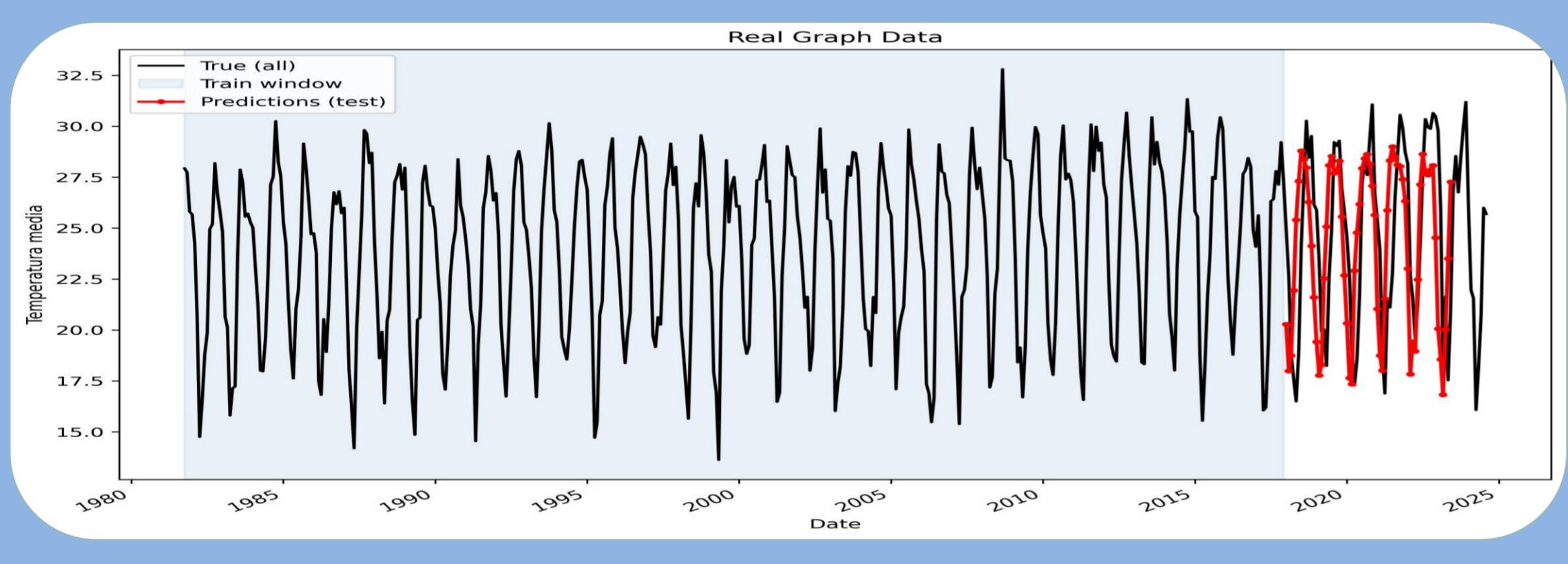
2

Luego, al clickear el área seleccionada con el click derecho se pasan las coordenadas a la aplicación, para que ésta calcule el área (ha) y el departamento en el que se encuentra.



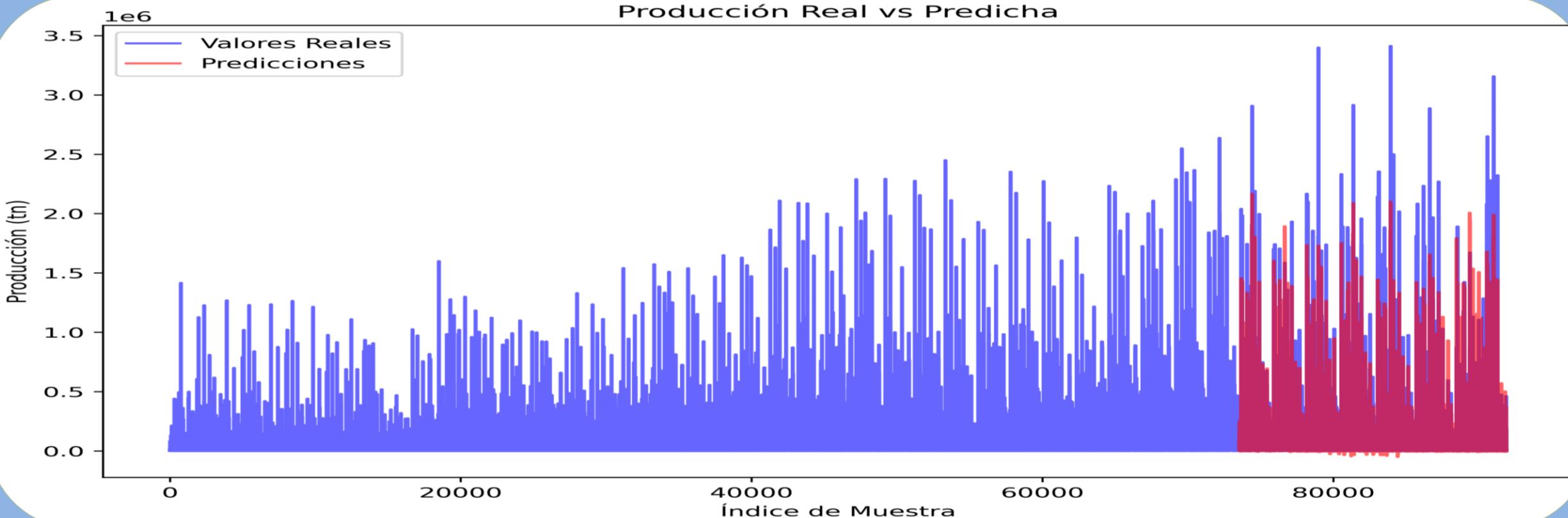
3

El sistema recupera los datos del clima de la zona seleccionada y entrena una red neuronal por dato climático recuperado para predecir los datos a futuro:



4

Si no tiene un modelo de red neuronal entrenado para predecir las toneladas, entrena uno y lo almacena:

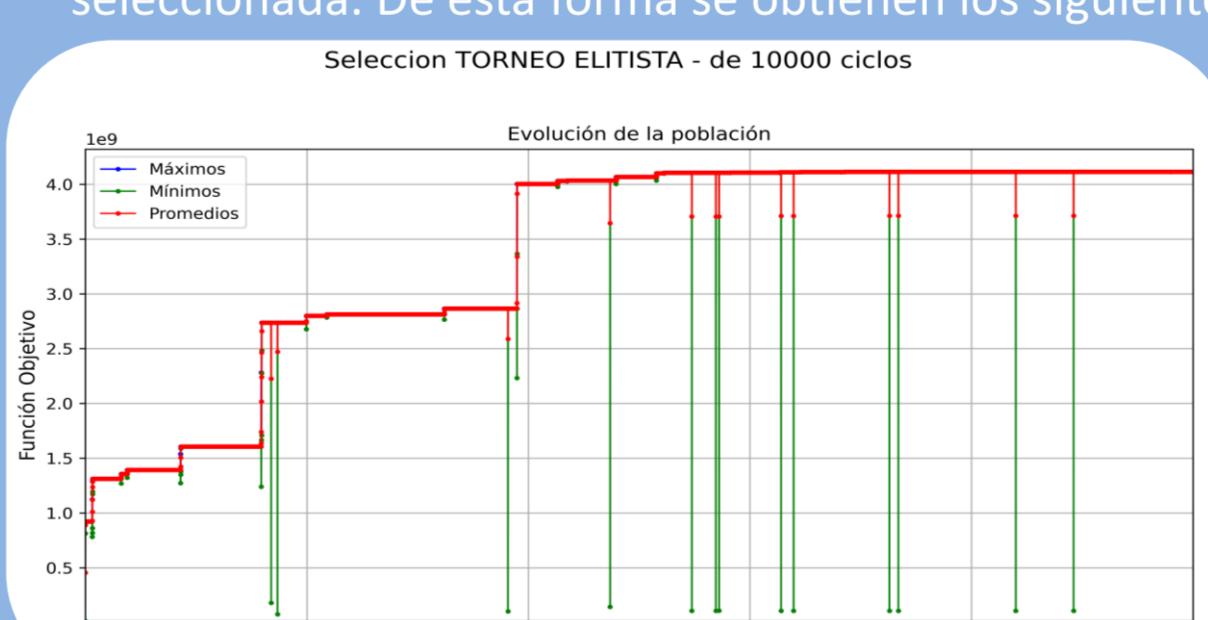


Las columnas utilizadas para el entrenamiento son las siguientes (tiene datos de ejemplo de la primera tupla):

Cultivo: ajo
Año: 1983
Departamento: 25 de Mayo
Coordenadas: (-65.8612280238095, -38.00857721428572)
Carbono orgánico (%): 4.279487179487179
pH: 7.426923076923076
Arcilla (%): 16.085365853658537
Limo (%): 23.817073170731707
Arena (%): 60.02439024390244
Temperatura media (°C): [-4.01, -1.48, -0.91, -0.89, -1.57, -5.36, -8.98, -11.89, -17.79, -18.03, -11.59, -5.71, -4.46, -1.9]
Humedad relativa (%): [88.0, 88.64, 92.12, 88.43, 89.78, 86.72, 96.29, 96.92, 96.09, 96.56, 92.83, 90.54, 89.39, 90.84]
Velocidad del viento (m/s): [7.22, 5.56, 5.72, 6.0, 7.46, 7.03, 6.18, 5.93, 6.53, 7.28, 7.71, 6.43, 5.27, 3.55]
Precipitación (mm/mes): [59.39, 30.19, 49.68, 51.36, 81.61, 63.46, 51.11, 29.89, 41.02, 22.33, 33.45, 51.56, 45.32, 41.79]
Superficie sembrada (ha): 80.0
Producción (tn): 450.0

5

Por último, ingresa al algoritmo genético que mediante la corrida de varias generaciones maximiza la supuesta ganancia que obtendrá el productor con la distribución de diferentes semillas en el área seleccionada. De esta forma se obtienen los siguientes resultados:



El método de selección para el crossover, si se utiliza elitismo o no, y la cantidad de generaciones que se va a hacer correr el algoritmo son elegidas por el usuario.

Cada individuo del AG es un array de valores reales que sumados en total se obtiene el área seleccionada, dependiendo de la posición en el array que se encuentre el número real es el área que se sembrará de la semilla que ocupa el mismo lugar en el array de semillas para sembrado analizadas.